

## SADRŽAJ / CONTENTS

UVOD / INTRODUCTION .....	R3
ZNANSTVENA DJELATNOST / RESEARCH ACTIVITIES.....	R10
EKSPERIMENTALNA TOKSIKOLOGIJA PRIRODNIH I SINTETSKIH TVARI / EXPERIMENTAL TOXICOLOGY OF NATURAL AND SYNTHETIC SUBSTANCES.....	R10
<i>Bubrežni prijenosnici u sisavaca: spolne razlike i učinci toksičnih metala / Mammalian renal transporters: gender differences and effects of toxic metals .....</i>	R10
<i>Toksični učinci mikotoksina na ljude i životinje / Toxic effects of mycotoxins on humans and animals.....</i>	R12
<i>Terapijski učinak novosintetiziranih spojeva pri otrovanju organofosfatima / Therapeutic effect of newly synthesized compounds in organophosphorus poisoning .....</i>	R14
<i>Interakcije organofosfata, karbamata i određenih liganada s esterazama / Interactions of organophosphates, carbamates and selected ligands with esterase .....</i>	R16
<i>Izloženost metalima i njihovi učinci u graviditetu i postnatalnom razdoblju / Exposure to metals and their effects in pregnancy and postnatal period .....</i>	R17
<i>Modeliranje i međudjelovanje kompleksa prijelaznih metala i bioliganada / Transition metal complexes with bioligands: modelling and interaction .....</i>	R20
<i>Genotoksičnost kemijskih i fizikalnih agensa prirodnog i antropogenog podrijetla / Genotoxicity of chemical and physical agents of natural and anthropogenic origin .....</i>	R21
<i>Mutageni i antimutageni u ekogenetičkim istraživanjima / Mutagens and antimutagens in ecogenetic research.....</i>	R23
ONEČIŠĆENJA I RADIOAKTIVNOST U OKOLIŠU / ENVIRONMENTAL POLLUTION AND RADIOACTIVITY.....	R25
<i>Organska onečišćenja u okolišu – raspodjela, interakcije, izloženost ljudi / Organic pollutants in environment – distribution, interactions, human exposure .....</i>	R25
<i>Vremensko-prostorna razdioba i porijeklo lebdećih čestica u urbanim sredinama / Spatiotemporal distribution and origin of aerosols in urban surroundings.....</i>	R27
<i>Karcinogena i potencijalno karcinogena onečišćenja u zraku / Carcinogenic and potentially carcinogenic pollutants in the air .....</i>	R29
<i>Radioekologija Jadranskoga mora i priobalja / Radioecology of the Adriatic Sea and coastal areas .....</i>	R30
<i>Radioaktivnost okoliša i zaštita od zračenja / Environmental radioactivity and radiation protection .....</i>	R32
UTJECAJ OKOLIŠA I NAČINA ŽIVOTA NA ZDRAVLJE / ENVIRONMENTAL AND LIFE-STYLE EFFECTS ON HEALTH .....	R34
<i>Alergotoksični učinci čimbenika općeg i radnog okoliša / Allergotoxic effects of general and occupational environment .....</i>	R34
<i>Utjecaj čimbenika iz općeg i radnog okoliša na mišićno-koštani sustav / Effects of general and work environment on musculo-skeletal system.....</i>	R36
<i>Problem pospanosti: sociokulturalni, bihevioralni i psihofiziološki aspekti / Problem sleepiness: sociocultural, behavioural and psychophysiological aspects .....</i>	R38
<i>Učinci toksičnih i esencijalnih metala na reprodukcijско zdravlje muškaraca / Reproductive health effects of toxic and essential metals in men .....</i>	R40
<i>Procjena rizika pobola i smrtnosti u populaciji Hrvatske: prospektivna studija / Morbidity and mortality risk assessment in Croatian population: a follow-up study .....</i>	R41
<i>Biološki pokazatelji djelovanja elektromagnetskog neionizirajućeg zračenja / Biological markers of activity of electromagnetic nonionizing radiation .....</i>	R42
PROJEKTI U OKVIRU ZNANSTVENIH PROGRAMA DRUGIH USTANOVA.....	R43
RAZVOJ I PRIMJENA NOVIH BIOFIZIKALNIH POSTUPAKA I MODELA / DEVELOPMENT AND APPLICATION OF NOVEL BIOPHYSICAL METHODS AND MODELS.....	R43

Razvoj modela za procjenu vrijednosti konstanti stabilnosti /	
Development of models for the <i>estimation of stability constants</i> .....	R43
VASKULARNI I DEGENERATIVNI MEHANIZMI NEUROLOŠKIH BOLESTI / VASCULAR	
AND DEGENERATIVE MECHANISMS OF NEUROLOGICAL DISEASES .....	R44
<i>Frontotemporalne demencije / Frontotemporal dementias</i> .....	R44
SAMOSTALNI PROJEKTI .....	R45
<i>Metali – biokompatibilnost i stres u alopeciji, depresiji i dijabetesu /</i>	
<i>Metals – biocompatibility and stress in alopecia, depression, and diabetes</i> .....	R45
<i>Oligoelementi u biološkim matricama i kontrola kvalitete multielementnih profila /</i>	
<i>Oligoelements in biological matrices and multielement profile quality control</i> .....	R46
STRUČNA DJELATNOST .....	R47
NASTAVNA DJELATNOST .....	R53
IZDAVAČKA DJELATNOST .....	R55
KNJIŽNICA I ZNANSTVENA DOKUMENTACIJA .....	R55
ZNANSTVENI I STRUČNI SKUPOVI U ORGANIZACIJI INSTITUTA .....	R55
KOLOKVIJI INSTITUTA .....	R56
IZOBRAZBA KADROVA I STJECANJE ZVANJA .....	R57
PRIZNANJA ZAPOSLENICIMA INSTITUTA .....	R57
IZVANINSTITUTSKE DJELATNOSTI .....	R58
SUDJELOVANJE NA ZNANSTVENIM I STRUČNIM SASTANCIMA U HRVATSKOJ .....	R60
SUDJELOVANJE NA ZNANSTVENIM I STRUČNIM SASTANCIMA U INOZEMSTVU .....	R60
OSTALI SASTANCI, STUDIJSKI BORAVCI I SAVJETOVANJA .....	R62
PREDAVANJA NA POZIV .....	R64
SURADNJA S DRUGIM USTANOVAMA I POSJETITELJI .....	R66
PRIHODI INSTITUTA U 2007. ....	R69
ORGANIZACIJA INSTITUTA I POPIS ZAPOSLENIKA .....	R70
PUBLIKACIJE ZAPOSLENIKA INSTITUTA U 2007. ....	R75

## IZVJEŠTAJ O RADU INSTITUTA U 2007. / INSTITUTE'S ACTIVITY REPORT FOR 2007

### UVOD

Znanstveni i stručni rad Instituta obavljao se tijekom 2007. godine u skladu s programima i projektima ugovorenim s Ministarstvom znanosti, obrazovanja i športa RH (MZOŠ), domaćim i međunarodnim institucijama, kao i stručnom suradnjom s različitim naručiteljima.

Upravno vijeće Instituta djelovalo je do 14. X. 2007., tj. do isteka dvogodišnjeg mandata, u sastavu: Krešimir Pavelić (predsjednik), Alan Bosnar (član), Krešimir Šega (član) i Želimira Vasilić (član, predstavnik zaposlenika). Odlukom ministra znanosti, obrazovanja i športa članovima Upravnog vijeća su od 15. X. 2007. ponovo imenovani Krešimir Pavelić i Alan Bosnar, dok su zaposlenici Instituta 6. XI. 2007. za svog predstavnika u Upravnom vijeću izabrali Želimira Vasilića. Upravno vijeće je za predsjednika izabralo Krešimira Pavelića.

Ravnateljica Instituta bila je Sanja Milković-Kraus. Ana Lucić Vrdoljak bila je do 5. III. 2007. zamjenica ravnateljice, a od 6. III. 2007. pomoćnica ravnateljice. Zdenko Franić bio je pomoćnik ravnateljice za upravljanje kvalitetom (*Quality Manager*) radi uspostave sustava upravljanja kvalitetom po normi ISO 9001:2000.

Predsjednica Znanstvenog vijeća bila je Vlasta Drevenkar, a zamjenik predsjednice Znanstvenog vijeća bio je Davor Želježić.

Znanstveni rad Instituta obavljao se u 2007. godini ponajprije u okviru novih znanstvenih programa i projekata, koje je financirao MZOŠ. Projekti su započeli 1. I. 2007., a programi u koje je grupirana većina projekata 1. VII. 2007. U Institutu se provode tri programa koja obuhvaćaju 19 projekata Instituta i 3 projekta drugih znanstvenih ustanova. Dva projekta Instituta obuhvaćena su programima drugih ustanova, a dva su samostalni projekti koji nisu uključeni u programe.

### INTRODUCTION

In 2007, the Institute's research and professional activities were performed within the framework of programmes and projects supported by the Croatian Ministry of Science, Education and Sports (MoSES), Croatian and international institutions as well as through professional services to variety of customers.

Until 14 October 2007 the members of the Institute's Management Board were Krešimir Pavelić (chair), Alan Bosnar (member), Krešimir Šega (member) and Želimira Vasilić (member, representative of employees). By decision of the Minister of Science, Education and Sports, Krešimir Pavelić and Alan Bosnar were reappointed to the Management Board for a term of two years starting from 15 October 2007. On 6 November 2007 the Institute's employees elected Želimira Vasilić as their representative in the Management Board. The Management Board elected Krešimir Pavelić for the president.

The Institute's director was Sanja Milković-Kraus. Ana Lucić Vrdoljak was deputy director until 5 March 2007, and from 6 March she had acted as assistant director. Zdenko Franić was director's assistant for the implementation of quality management system according to ISO 9001:2000 standard (*Quality Manager*).

The chair of the Council of Scientists was Vlasta Drevenkar and the Council's deputy chair was Davor Želježić.

In general, research was conducted within the framework of new scientific projects and programmes financed by MoSES. The projects have started on 1 January 2007 and the programmes on 1 July 2007. Three scientific programmes coordinated by the Institute include 19 projects performed at the Institute and three projects performed at other institutions. Two Institute's projects are included in the scientific programmes of other institutions and two are run as independent of any scientific programme.

Program / Programme 0222148:

Eksperimentalna toksikologija prirodnih i sintetskih tvari / Experimental toxicology of natural and synthetic substances

Voditelj / Co-ordinator: Ivan Sabolić

Šifra projekta / Project code	Voditelj / Principal investigator	Naziv projekta / Project title
022-0222148-2146	I. Sabolić	Bubrežni prijenosnici u sisavaca: spolne razlike i učinci toksičnih metala / Mammalian renal transporters: gender differences and effects of toxic metals
022-0222148-2142	M. Peraica	Toksični učinci mikotoksina na ljude i životinje / Toxic effects of mycotoxins on humans and animals
022-0222148-2139	B. Radić	Terapijski učinak novosintetiziranih spojeva pri otrovanju organofosfatima / Therapeutic effect of newly synthesized compounds in organophosphorus poisoning
022-0222148-2889	Z. Kovarik	Interakcije organofosfata, karbamata i određenih liganada s esterazama / Interactions of organophosphates, carbamates and selected ligands with esterases
022-0222148-2135	M. Piasek	Izloženost metalima i njihovi učinci u graviditetu i postnatalnom razdoblju / Exposure to metals and their effects in pregnancy and postnatal period
022-0222148-2822	J. Sabolović	Modeliranje i međudjelovanje kompleksa prijelaznih metala i bioliganada / Transition metal complexes with bioligands: modelling and interaction
022-0222148-2137	V. Kašuba	Genotoksičnost kemijskih i fizikalnih agensa prirodnog i antropogenog podrijetla / Genotoxicity of chemical and physical agents of natural and anthropogenic origin
022-0222148-2125	V. Garaj-Vrhovac	Mutageni i antimutageni u ekogenetičkim istraživanjima / Mutagens and antimutagens in ecogenetic research

Program / Programme 0222882:

Onečišćenja i radioaktivnost u okolišu / Environmental pollution and radioactivity

Voditeljica / Co-ordinator: Vlasta Drevenkar

Šifra projekta / Project code	Voditelj / Principal investigator	Naziv projekta / Project title
022-0222882-2896	V. Drevenkar	Organska onečišćenja u okolišu – raspodjela, interakcije, izloženost ljudi / Organic pollutants in environment: distribution, interactions, human exposure
022-0222882-2271	K. Šega	Vremensko-prostorna razdioba i porijeklo lebdećih čestica u urbanim sredinama / Spatiotemporal distribution and origin of aerosols in urban surroundings
022-0222882-2338	V. Vadić	Karcinogena i potencijalno karcinogena onečišćenja u zraku / Carcinogenic and potentially carcinogenic pollutants in the air
022-0222882-2823	Z. Franić	Radioekologija Jadranskoga mora i priobalja / Radioecology of the Adriatic Sea and coastal areas

Šifra projekta / Project code	Voditelj / Principal investigator	Naziv projekta / Project title
022-0222882-2335	G. Marović	Radioaktivnost okoliša i zaštita od zračenja / Environmental radioactivity and radiation protection
178-0222882-2686	Ž. Vidaček (Agronomski fakultet, Zagreb / Faculty of Agronomy, Zagreb)	Utjecaj poljoprivrede na onečišćenje tla i voda / Impact of agriculture on soil and water pollution
273-0222882-2698	Z. Špirić (Oikon d.o.o. Institut za primijenjenu ekologiju, Zagreb/ Oikon Ltd Institute for Applicative Ecology, Zagreb)	Bioindikacija onečišćenja zraka u terestričkim ekosustavima / Bioindication of air pollution in terrestrial ecosystems

Program / Programme 0222411:

Utjecaj okoliša i načina života na zdravlje / Environmental and life-style effects on health

Voditeljica / Co-ordinator: Jelena Macan

Šifra projekta / Project code	Voditelj / Principal investigator	Naziv projekta / Project title
022-0222411-2410	J. Macan	Alergotoksični učinci čimbenika općeg i radnog okoliša / Allergotoxic effects of general and occupational environment
022-0222411-2409	S. Cvijetić Avdagić	Utjecaj čimbenika iz općeg i radnog okoliša na mišićno-koštani sustav / Effects of general and work environment on musculo-skeletal system
022-0222411-2659	B. Radošević-Vidaček	Problem pospanosti: sociokulturalni, bihevioralni i psihofiziološki aspekti / Problem sleepiness: sociocultural, behavioural and psychophysiological aspects
022-0222411-2408	S. Telišman	Učinci toksičnih i esencijalnih metala na reproduksijsko zdravlje muškaraca / Reproductive health effects of toxic and essential metals in men
022-0222411-2407	M. Pavlović	Procjena rizika pobola i smrtnosti u populaciji Hrvatske: prospektivna studija / Morbidity and mortality risk assessment in Croatian population: a follow-up study
022-0222411-2406	I. Trošić	Biološki pokazatelji djelovanja elektromagnetskog neionizirajućeg zračenja / Biological markers of activity of electromagnetic nonionizing radiation
058-0222411-2820	I. Colić-Barić (Prehrambeno- biotehnološki fakultet, Zagreb / Faculty of Food Technology and Biotechnology)	Prehrana, homocistein i kvaliteta koštanog tkiva / Nutrition, homocysteine and bone quality

Program / Programme 1770495:

Razvoj i primjena novih biofizikalnih postupaka i modela / Development and application of novel biophysical methods and models

Voditelj / Co-ordinator: Davor Juretić (Fakultet prirodoslovno-matematičkih znanosti i kineziologije, Sveučilište u Splitu / Faculty of Natural Sciences, Mathematics and Kinesiology, University of Split)

Šifra projekta / Project code	Voditelj / Principal investigator	Naziv projekta / Project title
022-1770495-2901	N. Raos	Razvoj modela za procjenu vrijednosti konstanti stabilnosti / Development of models for the estimation of stability constants

Program / Programme 1340036:

Vaskularni i degenerativni mehanizmi neuroloških bolesti/ Vascular and degenerative mechanisms of neurological diseases

Voditeljica / Co-ordinator: Vida Demarin (Klinička bolnica "Sestre milosrdnice" Zagreb / Clinical Hospital "Sestre milosrdnice" Zagreb)

Šifra projekta / Project code	Voditelj / Principal investigator	Naziv projekta / Project title
022-1340036-2083	R. Liščić	Frontotemporalne demencije / Frontotemporal dementias

Samostalni projekti koji nisu uključeni u programe / Independent projects not included in programmes

Šifra projekta / Project code	Voditelj / Principal investigator	Naziv projekta / Project title
022-0222412-2405	B. Momčilović	Metali – biokompatibilnost i stres u alopeciji, depresiji i dijabetesu / Metals: biocompatibility and stress in alopecia, depression, and diabetes
022-0222412-2403	N. Ivić	Oligoelementi u biološkim matricama i kontrola kvalitete multielementnih profila / Oligoelements in biological matrices and multielement profile quality control



Znanstveni rad obavljao se i u okviru projekata s istraživačkim institucijama iz Europske unije i međunarodnim organizacijama (Svjetska zdravstvena organizacija, Međunarodna agencija za atomsku energiju, Organizacija sjevernoatlantskog saveza). Osim toga znanstveno-stručni rad obavljao se i u okviru projekata s domaćim organizacijama i institucijama.

#### **Međunarodni projekti bili su ovi:**

##### *Svjetska zdravstvena organizacija*

GEMS/AIR – Global Environment Monitoring System (WHO/UNEP) Programme:

- City Air Quality Trends (Koordinacija za Hrvatsku V. Vadić, 1973.)

##### *Europska unija*

Assessment of environmental risk for use of radioactively contaminated industrial tailings (INTAILRISK), FP6 (2002-INCO-WBC-1) (koordinator projekta J. Klerkx, International Bureau for Environmental Studies, Bruxelles, Belgija)

- Critical pathways assessment (WP-1) (J. Kovač, 2004.)

Health and environment network (HENVINET), FP6 (koordinator projekta I. Floisand, Norwegian Institute for Air Research, Kjeller, Norveška) (A. Fučić, 2006.)

Newborns and genotoxic exposure risks: Development and application of biomarkers of dietary exposure to genotoxic and immunotoxic chemicals and of biomarkers of early effects, using mother-child birth cohorts and biobanks (NewGeneris), FP6 (koordinator projekta J. Kleinjans, Maastricht University, Maastricht, Nizozemska) (A. Fučić, 2006.)

Expert team to support biomonitoring in Europe (ESBIO), FP6 (koordinator projekta R. Johas, BiPRO, München, Njemačka) (A. Fučić, 2006.)

A future for radioecology in Europe (FUTURAE), FP6 (koordinator projekta J.-C. Gariel, Institute for Radiological Protection and Nuclear Safety (IRSN) Clamart, Francuska), End User's Group (EUG) (Koordinacija za Hrvatsku I. Prlić, 2006.)

##### *Međunarodna agencija za atomsku energiju*

Marine environmental assessment of the Mediterranean region (TC Project RER/7/003) (Z. Franić, 2005.)

Research activities were also conducted within collaborative projects with research institutions from European Union and international organizations (World Health Organization, International Atomic Energy Agency, North Atlantic Treaty Organisation) as well as with Croatian organisations and institutions.

#### **International projects were:**

##### *World Health Organization*

GEMS/AIR – Global Environment Monitoring System (WHO/UNEP) Programme:

- City Air Quality Trends (Co-ordination for Croatia; V. Vadić, 1973)

##### *European Union*

Assessment of environmental risk for use of radioactively contaminated industrial tailings (INTAILRISK), FP6 (2002-INCO-WBC-1) (principal investigator J. Klerkx, International Bureau for Environmental Studies, Brussels, Belgium)

- Critical pathways assessment (WP-1) (J. Kovač, 2004)

Health and Environment Network (HENVINET), FP6 (Project co-ordinator I. Floisand, Norwegian Institute for Air Research, Kjeller, Norway) (A. Fučić, 2006)

Newborns and genotoxic exposure risks: Development and application of biomarkers of dietary exposure to genotoxic and immunotoxic chemicals and of biomarkers of early effects, using mother-child birth cohorts and biobanks (NewGeneris), FP6 (Project co-ordinator J. Kleinjans, Maastricht University, Maastricht, The Netherlands) (A. Fučić, 2006)

Expert team to support biomonitoring in Europe (ESBIO), FP6 (Project co-ordinator R. Johas, BiPRO, Munich, Germany) (A. Fučić, 2006)

A future for radioecology in Europe (FUTURAE), FP6 (Project co-ordinator J.-C. Gariel, Institute for Radiological Protection and Nuclear Safety (IRSN) Clamart, France), End User's Group (EUG) (Co-ordination for Croatia I. Prlić, 2006)

##### *International Atomic Energy Agency*

Marine environmental assessment of the Mediterranean region (TC Project RER/7/003) (Z. Franić, 2005)

Air pollution monitoring in the Mediterranean region (RER/8/009) (National co-ordinator K. Šega, 2005)

Air pollution monitoring in the Mediterranean region (RER/8/009) (nacionalni koordinator K. Šega, 2005.)

#### *Organizacija sjevernoatlantskog saveza*

NATO Programme Security Through Science: Antidotes for the treatment of nerve gas agents poisoning (Reintegration Grant) (Z. Kovarik, 2005.)

Butyrylcholinesterase and aldoximes: bioscavengers for detoxification of organophosphates (Colaborative Linkage Grant) (Z. Kovarik, 2007.)

#### *Slovenija*

Ekspresija i aktivnost kolinesteraza u neuromuskularnoj sinapsi nakon otrovanja organofosfornim spojevima (Hrvatsko-slovenski bilateralni program suradnje u području znanosti i tehnologije) (Z. Kovarik, 2007.)

Frontotemporalne demencije i bolest motornog neurona (Hrvatsko-slovenski bilateralni program suradnje u području znanosti i tehnologije) (R. Liščić, 2007.)

Praćenje i procjena radioaktivne kontaminacije podrijetlom od rada NE Krško (Nuklearna elektrana Krško) (G. Marović, 1982.)

#### ***Domaći projekti bili su ovi:***

Praćenje onečišćenja zraka na postaji "Zagreb-1" (Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva) (V. Vadić, 2003.)

Praćenje onečišćenja zraka na postaji "Sisak-1" (Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva) (V. Vadić, 2007.)

Praćenje onečišćenja atmosfere na području Republike Hrvatske (Agencija za zaštitu okoliša) (V. Vadić, 2005.)

Praćenje kakvoće zraka na postajama Državne mreže i kategorizacija područja (Agencija za zaštitu okoliša) (V. Vadić, 2005.)

Praćenje onečišćenja zraka na području grada Zagreba (Gradski ured za prostorno uređenje, graditeljstvo, stambene i komunalne poslove i promet, Zagreb) (V. Vadić, 1963.)

Praćenje stanja radioaktivnosti životne sredine u Republici Hrvatskoj (Državni zavod za zaštitu od zračenja) (G. Marović, 2005.)

Uspostava elektronske dozimetrije uz rendgen uređaje za kontrolu prtljage i pošiljaka (Ministarstvo

#### *North Atlantic Treaty Organisation*

NATO Programme Security Through Science: Antidotes for the treatment of nerve gas agents poisoning (Reintegration Grant) (Z. Kovarik, 2005)

Butyrylcholinesterase and aldoximes: bioscavengers for detoxification of organophosphates (Colaborative Linkage Grant) (Z. Kovarik, 2007)

#### *Slovenia*

Expression and activity of cholinesterases in neuromuscular junction during organophosphate poisoning (Croatian-Slovenian bilateral cooperation programme in the field of science and technology) (Z. Kovarik, 2007)

Frontotemporal dementia and motor neuron disease (Croatian-Slovenian bilateral cooperation programme in the field of science and technology) (R. Liščić, 2007)

Monitoring and assessment of radioactive contamination originating from NPP Krško (Nuclear Power Plant Krško) (G. Marović, 1982)

#### **Collaborative projects at home included** (titles are informative translations from originals in Croatian):

Monitoring of air pollution at "Zagreb-1" station (Ministry of Environmental Protection, Physical Planning and Construction) (V. Vadić, 2003)

Monitoring of air pollution at "Sisak-1" station (Ministry of Environmental Protection, Physical Planning and Construction) (V. Vadić, 2007)

Monitoring of atmosphere pollution on the territory of the Republic of Croatia (Croatian Environment Agency) (V. Vadić, 2005)

Air quality monitoring at the National Network Stations and classification of areas (Croatian Environment Agency) (V. Vadić, 2005)

Monitoring of air pollution in the City of Zagreb (Office for Town Planning, Construction Works, Housing and Infrastructure, Zagreb) (V. Vadić, 1963)

Background radioactivity monitoring in the Republic of Croatia (State Office for Radiation Protection) (G. Marović, 2005)

Implementation of electronic dosimetry at X-ray luggage and shipment checkpoints (Ministry of the Interior) (I. Prlić, 1998)

Agreement on systematic water quality testing for the Sava, Drava, and Danube river watersheds and watersheds of Primorje and Istria in 2007 (Croatian Waters, Zagreb) (V. Drevlenkar, 2007)



unutarnjih poslova RH, Odjel za tehniku) (I. Prlić, 1998.)

Ugovor o uslugama sustavnog ispitivanja kakvoće voda na vodnom području sliva Save, slivova Drave i Dunava i primorsko-istarskih slivova u 2007. godini (Hrvatske vode, Zagreb) (V. Drevenkar, 2007.)

Praćenje kakvoće zraka na gradilištu CUIPOVZ u Zagrebu (SRV Vodogradnja, Zagreb) (V. Vadić, 2003.)

Praćenje utjecaja CPS Molve na cjelokupni ekosustav (INA-Naftaplin, Zagreb) (V. Vadić, 1998.)

Daljnji tehnološki razvoj i nadogradnja elektronskih dozimetara tipa ALARA (Alara, Zagreb) (I. Prlić, 1998.)

Uz znanstveni rad i stručni rad u okviru navedenih projekata pojedine jedinice Instituta obavljale su stručne poslove prema potrebama industrije i gospodarstva, zdravstvene zaštite i zaštite okoliša.

Znanstveni dio ovog izvještaja načinjen je prema projektima Instituta koje financira MZOŠ. Projekti su grupirani unutar triju znanstvenih programa koje koordinira Institut i dvaju programa koje koordiniraju druge znanstvene institucije, a dva su projekta samostalna. Osim znanstvene djelatnosti izvještaj obuhvaća i stručnu, nastavnu i izdavačku djelatnost Instituta, popis sastanaka i kolokvija organiziranih u Institutu, popis zaposlenika Instituta na radnim mjestima po organizacijskim jedinicama te popis publikacija objavljenih u 2007.

Izvještaj je prihvatilo Znanstveno vijeće Instituta na sjednici održanoj 26. II. 2008.

Izvještaj je objavljen i na web-stranici Instituta (<http://www.imi.hr>).

Monitoring of air quality at the construction site of CUIPOVZ in Zagreb (Vodogradnja, Zagreb) (V. Vadić, 2003)

Monitoring of total effects of CPS Molve on the ecosystem (INA-Naftaplin, Zagreb) (V. Vadić, 1998)

Continued technological development and upgrade of electronic ALARA dosimeters (Alara, Zagreb) (I. Prlić, 1998)

In addition to research and professional activities, the Institute provided services to the industry and economy sector related to health and environmental protection.

In its research section, this report will give a short review of projects financed by MoSES. The projects are grouped into three scientific programmes coordinated by the Institute, two programmes coordinated by other institutions, and two projects are independent. The second section will include Institute's professional, teaching and publishing activities (in Croatian), a list of meetings and colloquia organized at the Institute (in Croatian), and the Institute's structure with a list of employees and their position. It concludes with a list of publications released in 2007.

The Institute's Council of Scientists has endorsed this report on 26 February 2008.

The report is also available on the Institute's website (<http://www.imi.hr>).

## ZNAKSTVENA DJELATNOST/RESEARCH ACTIVITIES

## 1. EKSPERIMENTALNA TOKSIKOLOGIJA PRIRODNIH I SINTETSKIH TVARI / EXPERIMENTAL TOXICOLOGY OF NATURAL AND SYNTHETIC SUBSTANCES

(Program / Programme 0222148)

Voditelj / Co-ordinator: Ivan Sabolić

1.1. *Bubrežni prijenosnici u sisavaca: spolne razlike i učinci toksičnih metala / Mammalian renal transporters: gender differences and effects of toxic metals*

(Projekt / Project 022-0222148-2146)

Voditelj / Principal investigator: Ivan Sabolić

Suradnici / Collaborators: D. Breljak, M. Ljubojević, D. Balen, H. Brzica, N. Radović (Klinička bolnica "Dubrava" Zagreb / Clinical Hospital "Dubrava" Zagreb)

Bubrežna reapsorpcija i/ili sekrecija različitih organskih aniona (OA) posredovana je specifičnim transporterima (OAT). OAT2 (Slc22a7) identificiran je u štakorskim bubrezima, gdje ekspresija njegove mRNA iskazuje spolne razlike [ženke (Ž) > mužjaci (M)]. Međutim, točna lokalizacija proteina OAT2 u bubrezima sisavaca nije objavljena. U namjeri da razjasnimo ove nepoznanice, istražili smo ekspresiju OAT2 mRNA metodom *reverse transcriptase polymerase chain reaction* (RT-PCR) i njegova proteina analizom po Westernu (WA) i imunocitokemijom (IC) u bubrezima netaknutih i gonadektomiranih M i Ž, kastriranih M tretiranih spolnim hormonima i pretpubertetskih M i Ž štakora, kao i proteina u odraslih M i Ž miševa. U spolno zrelih štakora ekspresija OAT2 mRNA prevladavala je u tkivu vanjskog tračka (OS), iskazujući: a) spolnu ovisnost (Ž > M), b) pojačanje nakon kastracije i smanjenje nakon ovariektomije i c) jako smanjenje nakon obrade testosteronom, a slabo pojačanje nakon tretmana estradiolom i progesteronom. U WA izoliranih bubrežnih membrana poliklonsko protutijelo za štakorski OAT2 označilo je proteinsku prugu od ~66 kDa, koja je bila jača u Ž. U IC pokusima protutijelo je obojilo samo četkastu membranu (ČM) u S3-odsječcima proksimalnih kanalića u OS i medularnim zrakama (Ž > M). U različito tretiranih štakora obrazac gustoće pruge od 66 kDa u membranama iz OS i jačina bojenja ČM u S3-odsječcima slagali su se s obrascem ekspresije mRNA. Ekspresija proteina OAT2 u pretpubertetskih štakora bila je niska i neovisna o spolu. Zaključili smo da je u bubrezima štakora (i miševa) OAT2 smješten u

Renal reabsorption and/or excretion of various organic anions is mediated by specific organic anion transporters (OATs). OAT2 (Slc22a7) has been identified in rat kidney, where its mRNA expression exhibits gender differences [females (F) > males (M)]. However, the exact location of OAT2 protein in the mammalian kidney has not been reported. In order to resolve these unknowns, we have studied the expression of OAT2 mRNA using the real time polymerase chain reaction (RT-PCR) and of its protein using Western blotting (WB) and immunocytochemistry (IC) in the kidneys of adult intact and gonadectomized M and F, sex hormone-treated castrated M, prepubertal M and F rats, and of adult M and F mice. In adult rats, the expression of OAT2 mRNA was predominant in the outer stripe (OS) tissue, exhibiting: a) gender dependency (F > M), b) upregulation by castration and downregulation by ovariectomy, and c) strong downregulation by testosterone-, and weak upregulation by estradiol- and progesterone-treatment. A polyclonal antibody against the rat OAT2 on WB of isolated renal membranes labeled a ~66 kDa protein band, which was stronger in F. By IC, the antibody exclusively stained the brush-border (BB) of the proximal tubule S3 segment (S3) in the OS and medullary rays (F > M). In rats, the pattern of 66 kDa band density in the OS membranes and the staining intensity of BB in S3 matched the mRNA expression. The expression of OAT2 protein in prepubertal rats was low and gender-independent. In mice, the expression pattern largely resembled that in rats. We conclude that OAT2 in rat (and mouse)

ČM S3-odsječaka, gdje iskazuje spolne razlike ( $\bar{Z} > M$ ), koje se pojavljuju u pubertetu i uzrokovane su jakim androgenom inhibicijom i slabom estrogenom i progesteronskom stimulacijom (32).

U pozvanome preglednom članku (46) prikazane su različite informacije o spolno ovisnim razlikama u sadržaju receptora za spolne hormone, građi organa, aktivnosti enzima, funkcijama, prijenosima organskih spojeva, ekspresiji membranskih prijenosnika i toksičnosti u bubrezima ljudi i pokusnih životinja. Spolni hormoni utječu na razvoj specifičnih M i  $\bar{Z}$  značajki i ponajprije utječu na građu i funkciju spolno ovisnih organa. Međutim, novije studije upućuju i na njihovu važnu ulogu u regulaciji građe i/ili funkcije gotovo svakog tkiva i organa u tijelu sisavaca, uključivo bubrega, čime uzrokuju spolne razlike u različitim značajkama. Klinička istraživanja u ljudi i studije na pokusnim životinjama *in vivo* i na modelima *in vitro* pokazuju da su bubrežna građa i funkcije u različitim fiziološkim, farmakološkim i toksikološkim stanjima različite u M i  $\bar{Z}$  i da te razlike ovise o spolnim hormonima reguliranoj ekspresiji i aktivnosti prijenosnika tvari u apikalnoj i bazolateralnoj membrani epitelnih stanica duž nefrona. Osim skupljenih, prije objavljenih podataka o spolnim razlikama bubrežnih funkcija, prijenosnika i drugih odgovarajućih parametara, u ovome preglednom članku prikazali smo i svoje rezultate utvrđivanja razine ekspresije mRNA za različite transportere, dobivene microarray-pokusima u bubrežnoj kori M i  $\bar{Z}$  štakora. Namjera ovoga preglednog članka jest da naglasi važnost uloge spolnih hormona u regulaciji različitih transportnih funkcija i da potakne daljnja istraživanja spolno ovisnih razlika u građi i funkciji bubrega, čime bi se omogućilo bolje razumijevanje pojavnosti i razvoja različitih bubrežnih bolesti, terapije lijekovima i nefrotoksičnosti izazvane lijekovima u ljudi i životinja.

Tijekom godine započeta su brojna eksperimentalna istraživanja, uključivo spolno neovisne i ovisne ekspresije: a) OAT3 u jetri štakora, b) OAT5 u bubrezima štakora, c) prijenosnika sulfata SAT-1 (Slc26a1) u bubrezima i crijevnom traktu štakora, d) G-protein-vezanih receptora za sukcinat (GPR91) i alfa-ketoglutarat (GPR99) u ljudskim bubrezima, e) istosmjernog prijenosnika  $\text{Na}^+$  i glukoze SGLT2 u bubrezima štakora i f) OAT1 i OAT3 u bubrezima štakora trovanih kadmijem, živom, cisplatinom i okratoksinom A. Dosadašnji rezultati ovih studija prikazani su na jednom domaćem (7 sažetaka) i četiri međunarodna skupa (8 sažetaka) (156-158, 162, 165,

kidney is localized to the BB of S3 segment, exhibiting gender differences ( $F > M$ ) that appear in puberty and are caused by strong androgen inhibition and weak oestrogen and progesterone stimulation (32).

In an invited review (46), various information on gender-related differences in sex hormone receptors, organ morphology, enzyme activities, various functions, transport of specific organic compounds, expression of various membrane transporters, and toxicity in the kidneys of humans and experimental animals have been collected and described in a balanced way. Sex hormones influence the development of F and M specific traits and primarily affect the structure and function of gender-specific organs. Recent studies also indicated their important roles in regulating structure and/or function of nearly every tissue and organ in the mammalian body, including the kidneys, causing gender differences in a variety of characteristics. Clinical observations in humans, and studies in experimental animals *in vivo* and in models *in vitro* have shown that renal structure and functions under various physiological, pharmacological, and toxicological conditions are different in M and F, and that these differences may be related to the sex-hormone-regulated expression and action of transporters in the apical and basolateral membrane of nephron epithelial cells. In this review, besides the collected published data on gender differences in renal functions, transporters and other related parameters, we presented our own microarray data on mRNA expression for various transporters in the kidney cortex of M and F rats. The aim of this review was to emphasize the importance of sex hormones in regulation of a variety of renal transport functions, and to encourage further studies of gender-related differences in kidney structure and functions, that would enable us to better understand occurrence and development of various renal diseases, pharmacotherapy, and drug-induced nephrotoxicity in humans and animals.

During the year, a number of experimental studies have been started, including gender-independent and gender-dependent expression of: a) OAT3 in the rat liver, b) OAT5 in the rat kidneys, c) sulphate transporter SAT-1 (Slc26a1) in the rat kidneys and gastrointestinal tract, d) G-protein coupled receptors for succinate (GPR91) and alpha ketoglutarate (GPR99) in the human nephron  $\text{Na}^+$ -glucose co-transporter SGLT2 in the rat kidney, e) s, and f) renal OAT1 and OAT3 in rats poisoned by cadmium, mercury, cisplatin, and ochratoxin A. Preliminary data of these studies

170, 174-176, 188, 194, 195, 202, 243, 247).

Kao doprinos izvrsnomu novoizaslom zborniku razlicitih metoda pod naslovom "Metode u molekularnoj biologiji" (urednici: Ambriović-Ristov i sur.; izd. Institut "Ruđer Bošković", Zagreb, 2007.), suradnici na ovom projektu opisali su odgovarajuće metode u 6 poglavlja (123-128).

were reported at one national (7 abstracts) and four international meetings (8 abstracts) (156-158, 162, 165, 170, 174-176, 188, 194, 195, 202, 243, 247).

The collaborators in this project have contributed to an excellent collection of various methods entitled "Methods in Molecular Biology" (Eds. Ambriović-Ristov A et al.; Ruđer Bošković Institute, Zagreb, 2007), with six chapters (123-128).

## 1.2. Toksični učinci mikotoksina na ljude i životinje / Toxic effects of mycotoxins on humans and animals (Projekt / Project: 022-0222148-2142)

Voditeljica / Principal investigator: Maja Peraica

Suradnici / Collaborators: R. Fuchs (MZOŠ / MoSES), A.-M. Domijan, V. Žlender, D. Flajs (od / since 6. VIII. 2007.)

Nastavljeno je istraživanje mehanizama djelovanja mikotoksina okratoksina A (OTA) i fumonizina B<sub>1</sub> (FB<sub>1</sub>) na životinjskome modelu i na kulturi stanica. Slobodni radikali su normalni produkti metabolizma koji uzrokuju oksidacijsko oštećenje makromolekula kao što su lipidi, proteini i DNA, što nazivamo oksidacijski stres. Do povećanja oksidacijskog stresa može doći i djelovanjem različitih supstancija. Zbog toga su naša istraživanja usmjerena na određivanje koncentracije malondialdehida (MDA – produkta oksidativnog oštećenja lipida), proteinskih karbonila (PC – biomarkera oštećenje proteina), kao i enzima čija se aktivnost mijenja zbog oksidacijskog stresa (katalaza i superoksid dismutaza – SOD). Istraživanja su provedena na muškim štakorima koji su sandom u želudac svakodnevno dobivali FB<sub>1</sub> 0,5 mg kg<sup>-1</sup> tjelesne težine dva, odnosno sedam dana (14). Ustanovljeno je da FB<sub>1</sub> nakon sedam dana u jetri i bubregu štakora povećava maseni udjel MDA i PC, smanjuje aktivnost katalaze, a maseni udjel sfinganina i sfingozina (ciljnih molekula djelovanja FB<sub>1</sub>) u bubregu povećan je već nakon dva dana. U istom pokusu genotoksični učinak FB<sub>1</sub> mjereno je kometskim testom u jetri i bubregu, kao i mikronukleusnim testom u krvi životinja. Nađeno je da FB<sub>1</sub> već nakon dva dana značajno povećava sve parametre kometskog testa u bubrezima i jetri, dok se broj mikronukleusa u retikulocitima u krvi tretiranih životinja nije značajno povećao ni nakon sedam tretmana. U bubrezima i jetri jednako tretiranih životinja ispitano je djelovanje FB<sub>1</sub> na koncentraciju glutaciona (GSH), aktivaciju protein-kinaza aktiviranih mitogenima te na ekspresiju stresnih proteina (45). Nađeno je da FB<sub>1</sub> utječe na oksidacijsku ravnotežu

The mechanism of mycotoxins ochratoxin A (OTA) and fumonisin B<sub>1</sub> (FB<sub>1</sub>) activity was studied on animal model and cell cultures. It is known that reactive oxygen species (ROS) permanently produced by normal metabolism may cause oxidative lesions (called oxidative stress) of macromolecules such as lipids, proteins and DNA. Various compounds may cause increased production of ROS and consequent increase in oxidative stress. Our investigations were focused on the measurement of malondialdehyde (MDA – final product of lipid peroxidation), protein carbonyls (biomarkers of protein lesions) as well as on the activity of enzymes involved in the cell protection against oxidative stress (catalase and superoxide dismutase – SOD). The importance of oxidative stress in the mechanism of FB<sub>1</sub> toxicity was studied in male rats given oral FB<sub>1</sub> 0.5 mg kg<sup>-1</sup> body weight for two and seven consecutive days (14). The 7-day treatment with FB<sub>1</sub> increased the mass fraction of MDA and protein carbonyls and decreased the activity of catalase in the liver and kidney of treated rats. Although these parameters did not change in 2-day-treated animals, their mass fractions of sphinganine, sphingosin and their ratio (target molecules in FB<sub>1</sub> toxicity) significantly increased. In 2-day-treated animals the parameters of oxidative DNA-damage measured with the comet test significantly changed in the kidney and the liver, but the number of micronuclei in reticulocytes in peripheral blood did not increase, not even after the 7-day treatment. In the kidney and the liver of equally treated rats, we studied the effect of FB<sub>1</sub> on glutathione (GSH) concentration and the activity of mitogen-activated protein kinases and the



unutar stanice što dovodi do tkivno-specifične aktivacije i ekspresije molekula koje sudjeluju u oksidacijskom stresu.

Istodobno djelovanje  $FB_1$  i OTA ispitivano je na kulturi stanica i na pokusnim životinjama. Kultura stanica svinjskog bubrega (PK 15) izložena je pojedinačnim mikotoksinima ili njihovim kombinacijama u masenim koncentracijama od  $0,05 \mu\text{g mL}^{-1}$ ,  $0,5 \mu\text{g mL}^{-1}$  i  $5 \mu\text{g mL}^{-1}$  tijekom 24 h, odnosno 48 h (49). Utvrđeno je da su preživljavanje stanica, koncentracija GSH i MDA ovisni o koncentraciji mikotoksina i duljini izloženosti. Nakon 24-satne izloženosti kombinacijama mikotoksina uglavnom je uočen aditivni učinak, iako se u nekim slučajevima sinergistički učinak nije mogao isključiti. Djelovanje ovih mikotoksina ispitivano je i u bubregu i jetri pokusnih životinja koje su dobile OTA ( $5 \text{ ng kg}^{-1}$  i  $50 \mu\text{g kg}^{-1}$ ) i  $FB_1$  ( $200 \text{ ng kg}^{-1}$  i  $50 \mu\text{g kg}^{-1}$ ) zasebno ili zajedno (13, 204). Rezultati su pokazali da u bubregu do promjena koncentracije MDA i proteinskih karbonila dolazi pri nižim dozama pojedinačnih mikotoksina negoli u jetri, a da ti mikotoksini ne djeluju na aktivnost SOD-a. Do smanjenja aktivnosti katalaze dolazi u bubregu tek kad su primijenjene najviše doze obaju mikotoksina, dok na aktivnost tog enzima u jetri mikotoksini ne djeluju.

U suradnji s projektom "Bubrežni prijenosnici u sisavaca: spolne razlike i učinci toksičnih metala" (projekt broj 022-0222148-2146) istraživano je djelovanje OTA na prijenosnike organskih aniona OAT1, OAT2, OAT3 i OAT5 u S3-odsječcima proksimalnih kanalića (PK) bubrega (147, 174, 194). U tom dijelu PK OTA oštećuje stanice i djeluje na prijenosnike organskih aniona ovisno o primijenjenoj dozi.

Sudjelovali smo u međunarodnoj raspravi koja se već dulje vrijeme vodi u znanstvenim časopisima o djelovanju mikotoksina na nastanak endemske nefropatije, odnosno na nastanak malignih tumora urotela (20, 41).

expression of heat shock proteins (45). We found that  $FB_1$  affected the oxidative balance in the cell, causing tissue-specific activation and expression of molecules involved in oxidative stress.

The combined effect of  $FB_1$  and OTA was studied on cell culture and experimental animals. Pig kidney PK15 cells were treated either individually or simultaneously with  $FB_1$  and OTA in mass concentrations of  $0.05 \mu\text{g mL}^{-1}$ ,  $0.5 \mu\text{g mL}^{-1}$ , and  $5 \mu\text{g mL}^{-1}$  for 24 h or 48 h (49). The viability, as well as the concentrations of GSH and MDA were dose- and time- dependent. The combined treatment with these two mycotoxins for 24 hours gave mostly additive effects, but in some cases the synergistic effect could not be excluded. Oxidative stress was also studied in the kidney and the liver of rats treated with OTA ( $5 \text{ ng kg}^{-1}$  and  $50 \mu\text{g kg}^{-1}$  body weight) and  $FB_1$  ( $200 \text{ ng kg}^{-1}$  and  $50 \mu\text{g kg}^{-1}$ ) either together or simultaneously (13, 204). MDA and protein carbonyl concentrations increased in the kidney with much lower doses of a single mycotoxin than in the liver, but they did not affect SOD activity either in the kidney or in the liver. Catalase activity decreased in the kidney of rats receiving combined treatment with higher mycotoxin doses, but in the liver it did not change.

In collaboration with the project "Mammalian Renal Transporters: Gender Differences and Effects of Toxic Metals" (Grant No. 022-0222148-2146) we studied the effect of OTA on organic anion transporters OAT1, OAT2, OAT3 and OAT5 in S3 segments of proximal tubules (147, 174, 194). Cell lesions in proximal tubules and the effect on OATs depended on the OTA dose.

We participated in an international debate in international scientific publications about the involvement of mycotoxins in the aetiology of endemic nephropathy and related urothelial tumors (20, 41).



1.3. Terapijski učinak novosintetiziranih spojeva pri otrovanju organofosfatima / Therapeutic effect of newly synthesized compounds in organophosphorus poisoning  
(Projekt / Project: 022-0222148-2139)

Voditeljica / Principal investigator: Božica Radić

Suradnice / Collaborators: A. Lucić Vrdoljak, S. Berend, J. Lovrić (Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu / Medical School, University of Zagreb)

Piridinijski oksimi istražuju se dugi niz godina kao spojevi s velikim potencijalom u liječenju otrovanja organofosforom spojevima (insekticidi, živčani bojni otrovi). Najvažnije im je svojstvo sposobnost reaktivacije inhibiranog enzima acetilkolinesteraze (AChE; EC 3.1.1.7). Mjerenje aktivnosti AChE od značajne je važnosti u pristupu liječenju otrovanja, osobito tijekom intoksikacije navedenim spojevima ili lijekovima koji inhibiraju aktivnost enzima.

Tijekom protekle godine na AChE ljudskih eritrocita, koja je prethodno inhibirana tabunom ili somanom, testirana su *in vitro* antidotska svojstva triju novih bis-piridinijskih oksima K027 [1-(4-hidroksiiminometilpiridinij)-3-(4-karbamoilpiridinij) propan dibromid], K033 [1,4-bis (2-hidroksiiminometilpiridinij) butan dibromid] i K048 [1-(4-hidroksiiminometilpiridinij)-4-(4-karbamoilpiridinij) butan dibromid]. Rezultati potvrđuju dobar afinitet ( $IC_{50}$ -vrijednost) istraživanih spojeva prema AChE. Najboljim reaktivatorom pokazao se oksim K048 u slučaju kada je enzim prethodno inhibiran tabunom. Protektivni učinak ( $P_{50}$ ) testiranih spojeva prema AChE ljudskih eritrocita inhibiranih somanom ili tabunom nije postignut (197). Također, radi iznalaženja što učinkovitijeg antidota nastavljena su istraživanja svojstava oksima ovisno o tipu prstena (piridinijski i/ili imidazolijski), duljini i vrsti lanca između prstenova te položaju oksimske skupine na prstenu. Istraživanja su provedena na miševima trovanim tabunom (221).

Poznato je da i karbamatni insekticid karbofuran inhibira AChE i butirilkolinesterazu (BuChE) *in vitro* i *in vivo*. Prema literaturnim podacima izloženost ovom spoju može se povezati s povećanim rizikom od razvoja ne-Hodgkinova limfoma i karcinoma pluća. Stoga su u radnika profesionalno izloženih karbofuranu istražene razine aktivnosti kolinesteraza, a usporedo je primjenom kometskog i mikronukleusnog testa na leukocitima periferne krvi istražen stupanj oštećenja genoma. Ovakav nadzor nad izloženim populacijama istodobnim mjerenjem AChE i primjenom citogenetičkih biomarkera mogao bi biti vrlo koristan u procjeni posljedica i mogućih rizika za zdravlje ljudi proizašlih iz dugogodišnje izloženosti karbamatima (56, 244).

Pyridinium oximes have been investigated for many years as compounds with a great potential in the treatment of organophosphorus (OP) compound poisoning, including insecticides and nerve agents. One of the most important actions of an oxime is that it reactivates the enzyme acetylcholinesterase (AChE; EC 3.1.1.7) inhibited by OP agents. The measurement of AChE activity is of high value for therapy management, especially when OP poisoning is taking place. At this point we tested *in vitro* three new bis-pyridinium oximes K027 [1-(4-hydroxyiminomethylpyridinium)-3-(4-carbamoylpyridinium) propane dibromide], K033 [1,4-bis (2-hydroxyiminomethylpyridinium) butane dibromide], and K048 [1-(4-hydroxyiminomethylpyridinium)-4-(4-carbamoylpyridinium) butane dibromide] as potential antidotes using human erythrocyte AChE inhibited by tabun and soman. The results indicated a good affinity ( $IC_{50}$ ) of the tested compounds for AChE. The best reactivating potency (% R) was obtained with K048 when AChE was inhibited by tabun. However we could not establish the protective potency ( $P_{50}$ ) of these oximes in human erythrocytes for AChE inhibited by soman and tabun (197). We have also continued the research of oximes varying in the type of ring (pyridinium and/or imidazolium), the length and the type of the linker between rings, and varying in the position of the oxime group on the ring to find an oxime that would be more effective in reactivating tabun-inhibited AChE. We studied their effect on tabun-poisoned mice (221).

Carbofuran inhibits both AChE and butyrylcholinesterase (BuChE) *in vitro* and *in vivo*. The main toxic action of this compound is generally regarded to result from carbamoylation of the catalytic centre of AChE in the nervous system. There are few papers indicating that occupational exposure to this AChE-inhibiting insecticide might be connected with an increased risk of developing non-Hodgkin's lymphoma and lung cancer. Our current study evaluates the AChE level and genome damage using the comet and micronucleus assay in workers employed in carbofuran production. This human biomonitoring using the AChE assay and two

Da razjasnimo pitanje djeluje li irinotekan, jedan od najvažnijih novih kemoterapeutika, kao specifični inhibitor AChE, proveli smo odgovarajuća istraživanja *in vitro* na AChE ljudskih eritrocita i usporedili njegova inhibitorna svojstva ( $IC_{50}$ ) s poznatim snažnim inhibitorom AChE fizostigminom. Potvrdili smo snažna inhibitorna svojstva irinotekana (27).

S obzirom na to da piridinijski i bis-piridinijski aldoksimi (oksimi) mogu oporaviti inhibiranu AChE, a njihovi mogući štetni učinci još nisu razjašnjeni, u uvjetima *in vitro* istražena je učinkovitost oksima HI-6 u protekciji i/ili reaktivaciji AChE ljudskih eritrocita inhibirane irinotekanom te njegova citotoksičnost i genotoksičnost. HI-6 se pokazao učinkovitim protektorom i reaktivatorom AChE inhibirane irinotekanom. Primjenom kometskog testa, testa difuzije DNA i citogenetičkih analiza (analiza strukturnih aberacija kromosoma i mikronukleusnog testa) na leukocitima čovjeka utvrđena je prihvatljiva razina genotoksičnosti HI-6 u istraženim koncentracijama. Dobiveni rezultati upućuju na potrebu daljnjih istraživanja HI-6 u uvjetima *in vivo*, radi njegove moguće primjene u kemoterapiji (44, 225).

Dio naših istraživanja bio je usmjeren i na pojašnjenje uloge paraoksonaze (PON1) u metabolizmu lipida štakora. PON1 je serumska esteraza, sintetizira se u jetri, a njezina fiziološka uloga do danas nije poznata. Međutim, PON1 je klinički važan enzim zbog protektivne uloge u slučaju intoksikacije organofosfornim spojevima. Istražili smo učinak antilipidnih lijekova simvastatina (SIMV) i atorvastatina (ATOR) na aktivnost PON1 u serumu i jetri normolipidemičnih štakora. Dobiveni rezultati pokazali su da SIMV i ATOR imaju suprotni učinak na aktivnost enzima (163).

citogenetic techniques may be very useful to assess and control the risk of long-term outcomes associated with exposure to carbamates (56, 244).

To further address the question of whether irinotecan, the most important new anticancer drug, acts as a specific blocker of AChE, we performed an *in vitro* experiment on human erythrocyte AChE. In our experiments, the inhibitory power ( $IC_{50}$ ) of irinotecan on AChE was determined and compared with carbamate physostigmine used as a reference drug. Irinotecan was found to be a strong inhibitor of AChE (27).

Different substances, including pyridinium or bispyridinium aldoximes (oximes), are able to recover inhibited AChE. Since their adverse effects are not well known, we investigated the efficiency of HI-6 oxime in the protection and/or reactivation of human erythrocyte AChE inhibited by irinotecan and its cyto/genotoxicity *in vitro*. HI-6 was effective as the protector and reactivator of AChE inhibited by irinotecan. The tested concentrations of HI-6 exhibited acceptable genotoxicity on white blood cells, estimated using the alkaline comet assay, DNA diffusion assay, and cytogenetic endpoints (structural chromosome aberrations and cytokinesis-block micronucleus assay). The obtained results call for further investigation of HI-6 *in vivo*, as well as its development for possible application in chemotherapy (44, 225).

The last part of our research focused on the role of the enzyme paraoxonase (PON1) in lipid metabolism in rats. PON1 is a serum esterase which is synthesised in the liver, and has unknown physiological function. PON1 is also clinically relevant, as it protects against OP poisoning. We have been investigating the effect of antilipemic drugs simvastatin (SIMV) and atorvastatin (ATOR) on PON1 activity in the serum and the liver of normolipidemic rats. Our results have shown that SIMV and ATOR have the opposite effects on PON1 activity (163).

1.4. Interakcije organofosfata, karbamata i određenih liganada s esterazama / Interactions of organophosphates, carbamates and selected ligands with esterase  
(Projekt / Project: 022-0222148-2889)

Voditeljica / Principal investigator: Zrinka Kovarik

Suradnici / Collaborators: A. Bosak, M. Čalić, G. Šinko, E. Reiner (vanjska suradnica), Z. Radić (Sveučilište u Kaliforniji, San Diego, SAD / University of California at San Diego, USA)

Nastavili smo istraživanja interakcija esteraza acetilkolinesteraze (EC 3.1.1.7) i butirilkolinesteraze (EC 3.1.1.8) s organofosforim i drugim spojevima koji su njihovi supstrati ili inhibitori. Mehanizme i prirodu interakcija istraživali smo praćenjem katalitičkih reakcija tih enzima. Organofosfori spojevi i karbamati (pesticidi, živčani bojni otrovi i neki lijekovi) inhibiraju acetilkolinesterazu i butirilkolinesterazu esterificirajući hidroksilnu skupinu aktivnog serina u katalitičkom mjestu tih enzima. S obzirom na to da su oksimi poznati kao protuotrovi, koji reaktiviraju acetilkolinesterazu inhibiranu organofosforim spojevima, proučavali smo interakcije piridinijevih oksima s acetilkolinesterazom (29, 38, 52, 62). Pokazali smo da rekombinantni mutirani enzimi u kombinaciji s oksimom mogu postati hidrolaze organofosforim spojeva te da bi se takvi parovi enzim-oksima mogli rabiti u dekontaminaciji organofosforim spojeva kao katalitičko čisto (scavenger) (29, 80). Istraživali smo ljudske nativne kolinesteraze u interakcijama s novosintetiziranim i dosada poznatim piridinijevim oksimima i živčanim bojnim otrovom tabunom (38, 62). Da bismo odredili fleksibilnost oksimske molekule, što je važna osobina kod njezina vezanja u aktivno mjesto acetilkolinesteraze, analizirali smo i konformacijske odlike oksima. Ljudska acetilkolinesteraza inhibirana tabunom bila je potpuno reaktivirana samo najfleksibilnijim bispiridinijevim oksimom – TMB-4. Budući da su oksimi ujedno i reverzibilni inhibitori nativne acetilkolinesteraze, odredili smo njihove disocijacijske konstante, kao i zaštitu acetilkolinesteraze od inhibiranja tabunom reverzibilnim vezanjem oksima (62). Istraživali smo reakcije oksima s acetiltiokolinom, supstratom kolinesteraza, uz prisutnost tiolnog reagensa DTNB-a te smo odredili brzinu tih reakcija, povezali je s molekularnim svojstvima oksima, ali i uputili na određena ograničenja Ellmanove spektrofotometrijske metode (51). Nadalje, istraživali smo i stereoselektivnost rekombinantnih enzima acetilkolinesteraze, njezinih mutanta i butirilkolinesteraze u inhibiciji enantiomerima bambuterola, selektivnog inhibitora butirilkolinesteraze (200). (R)-enantiomer bio je uvijek jači inhibitor nego

We continued our research on *in vitro* interactions of acetylcholinesterase (EC 3.1.1.7) and butyrylcholinesterase (EC 3.1.1.8) with organophosphorus compounds and other inhibitors and substrates. We studied the reaction kinetics in order to evaluate the mechanisms of interactions. Organophosphates and carbamates (nerve warfare agents, pesticides and some drugs) inhibit acetylcholinesterase and butyrylcholinesterase by esterifying their active site serine. Since oximes are known antidotes, due to their ability to reactivate acetylcholinesterase inhibited by organophosphates, we investigated the interactions between some oximes and acetylcholinesterase (29, 38, 52, 62). We have shown that recombinant mutant-oxime pairs can function as hydrolases of organophosphorus compounds and in that way work as a catalytic scavengers in continuous decomposition of organophosphorus compounds (29, 80). We have also studied the inhibition of native and reactivation of tabun-inhibited human cholinesterases by conventional and a series of newly synthesised pyridinium oximes (38, 62). We analysed oxime conformations to determine the flexibility of the oxime, as an important feature for binding to the acetylcholinesterase active site. Only the most flexible bispiridinium oxime, TMB-4, was able to completely reactivate tabun-inhibited human erythrocyte acetylcholinesterase. Since oximes are also reversible inhibitors of native acetylcholinesterase, we determined dissociation constants and their protective index against acetylcholinesterase inactivation by tabun (62). We investigated non-enzymatic reactions between the oximes and acetylthiocholine, substrate of cholinesterases, in the presence of the thiol reagent DTNB, and determined the rate constants related to the molecular properties of the oximes, emphasizing some limitations of the Ellman spectrophotometric method (51). Furthermore, the stereoselectivity of cholinesterases (acetylcholinesterase, its mutants and butyrylcholinesterase) was studied in carbamylation by bambuterol enantiomers, a selective butyrylcholinesterase inhibitor (200). The preference for (R)- over (S)-enantiomer was observed

(S)-enantiomer (od 2 do 15 puta). S obzirom na to da je s mutacijama u acilnom džepu i mjestu vezanja kolina (F295L/Y337A) postignuto značajno ubrzanje inhibicije s oba enantiomera u odnosu na nemutiranu acetilkolinesterazu, zaključili smo da su aminokiseline fenilalanin 295 i tirozin 337 odgovorne za selektivnost bambuterola (200). Nastavljena su istraživanja stereoselektivnosti butirilkolinesteraze u inhibiciji s enantiomerima etopropazina radi pronalaženja kinetičkog modela koji će bolje opisivati mehanizam interakcije kolinesteraza s kiralnim spojevima od onih dostupnih u literaturi, a ti su rezultati prezentirani u doktorskoj disertaciji (146). U preglednom radu sažeti su rezultati biokemijskih i toksikoloških istraživanja na oksimima sintetiziranim u Hrvatskoj u proteklih nekoliko desetljeća, koji su se pokazali kao efikasni protuotrovi u trovanju eksperimentalnih životinja tabunom i somanom (78).

Ostvarili smo plodonosnu suradnju s brojnim znanstvenicima iz Hrvatske i inozemstva. Rekombinantni enzimi pripremljeni su u Department of Pharmacology, Skaggs School of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences, University of California at San Diego, La Jolla, SAD. Oksimi su sintetizirani u Faculty of Military Sciences, Hradec Kralove, Češka te u Zavodu za organsku kemiju Prirodoslovno-matematičkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. Separacija i priprema enantiomera bambuterola načinjena je u Institutu "Ruđer Bošković", Zagreb.

for all enzymes (2-15 times). Since mutations in acyl pocket and choline binding site (F295L/Y337A) of acetylcholinesterase resulted in a significantly higher inhibition rate for both enantiomers compared to the wild type acetylcholinesterase, we concluded that these amino acid residues are in fact responsible for the stereoselectivity of bambuterol (200). We have continued developing kinetic models to describe stereoselective interaction of butyrylcholinesterase with the reversible selective inhibitor ethopropazine. The aim is to find a model that will better describe the mechanism of interactions between cholinesterases and chiral compounds than the models currently available in the literature. This work has been presented in a Ph. D. thesis (146). In a review paper, we summarised the results of biochemical and toxicological research on oximes synthesized in Croatia that were promising antidotes in the treatment of experimental animals poisoned by tabun or soman (78).

We had a fruitful collaboration with several researchers from Croatia and abroad. The recombinant enzymes were prepared at the Department of Pharmacology, Skaggs School of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences, University of California at San Diego, La Jolla, USA. Oximes were synthesised at the Faculty of Military Sciences, Hradec Kralove, Czech Republic, and at the Department of Organic Chemistry, Faculty of Science at University of Zagreb. Separation and preparation of bambuterol enantiomers were done at the Ruđer Bošković Institute in Zagreb.

#### *1.5. Izloženost metalima i njihovi učinci u graviditetu i postnatalnom razdoblju / Exposure to metals and their effects in pregnancy and postnatal period* (Projekt / Project 022-0222148-2135)

Voditeljica / Principal investigator: *Martina Piasek*

Suradnice / Collaborators: J. Jurasović, V. M. Varnai, M. Lazarus, A. Katić (od / since 10. VIII. 2007.), T. Orct, M. Blanuša (vanjska suradnica), K. Kostial (vanjska suradnica), M. Matek Sarić (Zavod za javno zdravstvo Zadarske županije Zadar / Institute of Public Health of Zadar County Zadar) (vanjska suradnica), S. Stasenکو (Klinička bolnica "Merkur" Zagreb / Clinical Hospital "Merkur" Zagreb)

Tijekom godine obavljene su opsežne pripreme za eksperimentalna i epidemiološka istraživanja predviđena projektom. Prema planu očekivanih rezultata na projektu u prvoj godini ispunjeno je sve predviđeno. Objavljeni su rezultati praćenja metala u bioindikatorskim organizmima u različitim biotama u okolišu te je prikazan i objavljen pregled rezultata

In 2007, we completed extensive preparations for experimental and epidemiological research within the project. We achieved all expected results of the first year of the project. We published data on metal monitoring in various biota, and published a review of results from previous research that will serve as the basis for further studies on reproductive and perinatal effects of metals.



dosadašnjih istraživanja kao temelj za daljnja istraživanja reproduksijskih i perinatalnih učinaka metala. Nastavljena su epidemiološka i eksperimentalna istraživanja metabolizma kalcija i koštanih poremećaja (150, 154), istraživanja toksikokinetike žive i kadmija te procjene učinkovitosti kelatirajuće terapije u mladih sisavaca izloženih metalima.

Nastavili smo redovito godišnje sudjelovanje u programima nadzora kakvoće analiza elemenata u tragovima u vodi (*IFA-Tulln Test Systems* pri University of Natural Resources and Applied Life Sciences, Beč, Austrija; Department for Agrobiotechnology, IFA-Tulln, Center for Analytical Chemistry) i hrani (pri Swedish National Food Administration, Uppsala, Švedska).

Određen je odnos masenih udjela teških metala u tlu, listincu i trčcima na četiri lokacije u šumskom ekosustavu Nacionalnog parka Medvednica. Nakon razaranja prikupljenih uzoraka, analizirani su olovo, kadmij, bakar, cink, mangan i željezo atomskom apsorpcijskom spektrometrijom (AAS). Nađene su razlike u masenim udjelima olova, kadmija i željeza u trčcima s različitih lokacija uzorkovanja. Korelacije u izmjerenim masenim udjelima metala u trčcima i tlu odnosno u trčcima i listincu bile su pozitivne za vrijednosti olova i kadmija, a negativne za željezo. Spolne razlike u koncentracijama metala nađene su samo za mangan (50).

Maseni udjeli otrovnih metala olova, kadmija i žive određivani su u uzorcima kore bubrega, jetre, kostiju i mišića običnih jelena sa šireg područja Nacionalnog parka Kopački rit metodom elektrotermičke AAS. Izmjerene vrijednosti su bile većinom unutar raspona vrijednosti za tu divljač objavljenima za druga neonečišćena područja i države (222).

U preliminarnom istraživanju međudjelovanja žive (u obliku klorida) i selenija (u obliku natrijeva selenita) u mladih sisajućih Wistar štakora nađeno je da su ekvimolarne doze obaju elemenata nužne za maksimalno vezanje žive u plazmi i minimalnu retenciju žive u bubregu, mozgu i eritrocitima (236).

U suradnom istraživanju napravili smo preliminarne usporedbe različitih načina uzorkovanja mokraće u procjeni izlučivanja pet anorganskih elemenata (cinka, kalcija, magnezija, kalija i natrija) u 103 žene u dobi od 20 do 80 godina. Zaključili smo da su u 24-satnoj mokraći i jednokratnom uzorku mokraće izlučivanja svih pojedinih elemenata korelirana (iako različitom statističkom snagom). Potrebno je puno više podataka o unošenju mjerenih elemenata hranom te dnevnim varijabilnostima izlučivanja kako bi se sa sigurnošću procijenila pouzdanost jednokratnog uzorkovanja u

We have continued epidemiological and experimental research on calcium metabolism and bone health (150, 154), research on the toxicokinetics of mercury and cadmium, and evaluation of the efficacy of metal chelation therapy in young mammals.

We have continued our annual participation in the laboratory intercomparison proficiency testing programmes for the analysis of trace metals in water (*IFA-Tulln Test Systems* at the University of Natural Resources and Applied Life Sciences, Vienna, Austria; Department for Agrobiotechnology, IFA-Tulln, Center for Analytical Chemistry) and food (at the Swedish National Food Administration, Uppsala, Sweden).

We quantified the relationships between heavy metal mass fractions in soil, leaf litter, and ground beetles at four sampling sites of a forest ecosystem in Medvednica Nature Park, Croatia. After sampling and preparation of the samples for measurements, lead, cadmium, copper, zinc, manganese and iron were analysed using atomic absorption spectrometry (AAS). Statistically significant differences between plots were found for lead, cadmium and iron in ground beetles. Correlations between ground beetles and soil or leaf litter were positive for lead and cadmium mass fractions and negative for iron mass fractions. A statistically significant difference between sexes was only found for manganese (50).

Using the graphite furnace AAS, toxic metal mass fractions were quantified in samples of the kidney cortex, liver bone and muscle of red deer from a wide area around the Nature Park Kopački rit, Croatia. The measured values were mostly in the same range as previously reported for red deer in other not heavily polluted areas and countries (222).

In a preliminary investigation of the interaction between mercury (as chloride) and selenium (as sodium selenite) in young suckling Wistar rats we found that equimolar doses of both selenium and mercury are necessary to produce maximum binding of mercury by plasma and minimum retention of mercury by the kidney, brain and erythrocytes (236).

In collaborative investigation we made a preliminary comparison of different urine sampling methods used to assess urinary excretion of zinc, calcium, magnesium, potassium, and sodium. The study analysed urine specimens of 103 women aged 20 to 80 years. We concluded that 24-hour and spot urine excretion of each analysed essential element correlated well (although with various strength). More information is needed on dietary intake of the measured elements and day-to-day mineral excretion



zamjenu za 24-satno skupljanje mokraće za procjene u kliničkoj praksi i znanstvenim istraživanjima (167).

Analizom rezultata istraživanja metabolizma kostiju u pokusnih životinja naišli smo na zanimljiv nalaz. Suplementacija kalcijem tijekom razdoblja sisanja nije povoljno utjecala na mineralni status u odrasloj dobi. Koštana mineralna gustoća (BMD) cijeloga tijela i magnezij u kostima nisu se razlikovali između suplementiranih i nesuplementiranih životinja, a nađen je snižen maseni udjel koštanog kalcija i povišen maseni udjel koštanog cinka u suplementiranih štakora. S druge strane, neovisno o suplementaciji u dojenačkoj dobi, viši unos kalcija u hrani nakon prestanka sisanja doveo je do blagog povišenja BMD-a, višeg masenog udjela koštanog kalcija i nižeg masenog udjela koštanog cinka (254).

Objavili smo poglavlje u knjizi na poziv kao jedno od devet poglavlja koja, kako je istaknuto u predgovoru knjige, "pokrivaju vodeća istraživanja u svijetu usredotočena na prestanak pušenja i učinke pasivnog pušenja na zdravlje". I aktivno i pasivno pušenje mogu izazvati štetne učinke na žensku reproduktivnu funkciju i poremećaje u maternalno-embriionalno/fetalno-placentalnoj jedinici. Brojne štetne supstancije iz duhanskog dima mogu proći kroz posteljicu zapreku ili se nakupljati u posteljičnom tkivu. Među njima je nekoliko tisuća kemijskih tvari i oko 30 metalnih iona. Otrovni metali mogu ugroziti glavne posteljične funkcije - održavanje trudnoće i preživljavanje fetusa - djelovanjem na produkciju posteljičnih hormona. Rezultati su autora poglavlja zajednički su pokazali da se kadmij nakuplja u stanicama ljudske posteljice (trofoblastu) gdje ometa oslobađanje progesterona bez vidljivih morfoloških učinaka na tkivo (sincicij). Poglavlje je zaključeno preporukom da bi ocjenjivanje disrupcije posteljičnih steroida kao pokazatelja fetalnog distresa *in utero* moglo poslužiti kao korisna neinvazivna metoda za procjenu opasnosti za zdravlje djeteta zbog prenatalne izloženosti metalima i drugim uobičajenim ksenobioticima iz duhanskog dima (121, 238).

variability to evaluate the reliability of spot urine sampling as an alternative to 24-hour urine sampling in clinical practice and research (167).

In the analysis of research results on calcium metabolism in experimental animals an interesting finding came out. Calcium supplementation during the suckling period showed no beneficiary effect for the mineral status in adulthood. Whole body bone mineral density (BMD) and bone magnesium concentration did not differ between supplemented and non-supplemented animals, and in supplemented rats bone calcium decreased and bone zinc mass fraction increased. On the other hand, irrespective of calcium supplementation during the suckling period, higher calcium intake in feed after weaning lead to a slightly higher BMD, higher calcium mass fractions, and lower bone zinc concentrations (254).

We were invited to co-author one of nine chapters in a book with an American collaborator that, as stated in the preface, "cover leading edge research from around the globe with a focus on smoking cessation and the effects of passive smoking on health". Both firsthand and secondhand tobacco smoke can adversely affect female reproductive integrity and cause disturbances in the maternal-embryo/foeto-placental functional unit. Numerous harmful substances from tobacco smoke can pass the placental barrier or accumulate in the placental structures, including thousands of chemicals and approximately 30 metal ions. Toxic metals can interfere with the principal placental functions, that is, maintenance of pregnancy and foetal viability by affecting the production of placental hormones. Collective findings of the chapter's co-authors demonstrate cadmium ion accumulation in human placental (trophoblast) cells where it suppresses progesterone release without apparent inhibition of tissue (syncytial) development. The chapter is concluded with a recommendation placental steroid disruption as an indicator of foetal distress *in utero* may serve as a useful non-invasive test for the assessment of neonatal health risks associated with exposure to metals and other common xenobiotics through tobacco smoke (121, 238).

### 1.6. Modeliranje i međudjelovanje kompleksa prijelaznih metala i bioliganada / Transition metal complexes with bioligands: modelling and interaction

(Projekt / Project 022-0222148-2822)

Voditeljica / Principal investigator: *Jasmina Sabolović*

Suradnice / Collaborators: G. Branica, M. Marković, S. Tomić (Institut "Ruđer Bošković" Zagreb / Ruđer Bošković Institute Zagreb)

Nastavljena su istraživanja svojstava metalnih kompleksa s bioligandima eksperimentalnim i teorijskim metodama. Objavljen je rad s rezultatima eksperimentalnih (rendgenska difrakcijska analiza) i teorijskih istraživanja (molekularno-mehaničko [MM] modeliranje u vakuumu i simuliranom kristalnom okruženju) koordinacijskog polimera bis(*N,N*-dietilglicinato)bakra(II) i utjecaju steričkih alifatsko-alifatskih međudjelovanja na promjene konformacije molekule i koordinacijske sfere bakra(II) pri kristalizaciji kompleksa iz otopine (47). Sintetizirani su kompleksi bis(L-izoleucinato)bakar(II) i bis(L-valinato)bakar(II) i pripremljeni su njihovi jedinični kristali pogodni za određivanje kristalne strukture. Bis(L-izoleucinato)bakar(II) kristalizirao je kao *cis*-akva kompleks. Njegovu molekularnu i kristalnu strukturu snimljenu na 183 K određivala je M. Marković tijekom kristalografskog tečaja "The Zürich Crystallography School 2007". Bis(L-valinato)bakar(II) kristalizira kao bezvodeni *trans* i kao akva-*cis* kompleks (227). Da bi se istražio utjecaj kristalnog okruženja na strukturna svojstva *trans*- i *cis*-izomera istraživanih kompleksa, načinjena je njihova konformacijska analiza u vakuumu s MM poljem sila FFW (228).

Iako se MM polje sila FFW pokazalo pouzdanim za simuliranje i predviđanje svojstava bezvodnih i akva bis-aminokiselinskih kompleksa bakra(II) u vakuumu i kristalu, empirijski parametri neveznih potencijalnih energija za atome vode ne reproduciraju dobro gustoću vode i difuzijski koeficijent vode u molekularno-dinamičkim simulacijama. Stoga je polje sila reparametrizirano na način da jednako dobro reproducira svojstva bakrovih aminokiselinskih kompleksa u vakuumu i kristalu kao i FFW (248).

Započeta su voltametrijska istraživanja sustava bakar/histidin i cink/histidin u nekompleksirajućem elektrolitu ( $\text{NaCl}_4$ ) pri fiziološkim uvjetima ( $c = 0,15 \text{ mol L}^{-1}$ ).

In 2007, we continued the theoretical and experimental study of the properties of metal complexes with bioligands. We published a combined experimental (X-ray diffraction) and theoretical (molecular mechanics, MM, modelling by means of conformational analysis in *vacuo* and in simulated crystal lattice) study of the effects of steric aliphatic-aliphatic interactions in the coordination polymer bis(*N,N*-diethylglycinato)copper(II) (47). The article also discusses the influence of intermolecular aliphatic-aliphatic interactions on the changes in molecular conformation and on the copper(II) coordination sphere during crystallisation from solution (47). Copper(II) complexes with L-valine and L-isoleucine were synthesised and single crystals suitable for the X-ray diffraction measurements were obtained. Bis(L-isoleucinato)copper(II) crystallised as a *cis* isomer with a water molecule in the axial position. M. Marković worked on the determination of its X-ray molecular and crystal structure measured at 183 K during her attendance of "The Zürich Crystallography School 2007". Bis(L-valinato)copper(II) crystallised as a *trans* anhydrous compound as well as a *cis* aqua one (227). To explain the crystal lattice effects on the geometry of studied complexes, we made a conformational analysis of their *trans*- and *cis*-isomers in *vacuo* using the MM force field FFW (228).

Although the MM force field FFW proved reliable for modelling anhydrous and aqua bis(amino acidato)copper(II) complexes in *vacuo* and in the crystal, FFW's empirical parameters of non-bonded potential energy functions for water oxygen and hydrogen atoms yielded incorrect density and diffusion coefficient of water in molecular dynamics simulations. Therefore, the FFW force field was reparametrised in an exhaustive effort to obtain a set of force-field parameters equally applicable for vacuum, crystal, and water solution (248).

We have started the voltammetric study of the copper/histidine and zinc/histidine systems in non-complexed electrolyte ( $\text{NaCl}_4$ ) under physiological conditions ( $c = 0.15 \text{ mol L}^{-1}$ ).

1.7. *Genotoksičnost kemijskih i fizikalnih agensa prirodnog i antropogenog podrijetla / Genotoxicity of chemical and physical agents of natural and anthropogenic origin*  
(Projekt / Project 022-0222148-2137)

Voditeljica / Principal investigator: *Vilena Kašuba*

Suradnici / Collaborators: A. Fučić, R. Rozgaj, N. Kopjar, D. Želježić, M. Milić, M. Mladinić (od / since 20. VIII. 2007.), S. Pepelnjak (Farmaceutsko-biokemijski fakultet Sveučilišta u Zagrebu / Faculty of Pharmacy and Biochemistry, University of Zagreb), I. Milas (Klinika za tumore Zagreb / University Hospital for Tumors Zagreb), V. Pavlica (Klinika za tumore Zagreb / University Hospital for Tumors Zagreb), F. Stipoljev (Opća bolnica "Sveti Duh" Zagreb / General Hospital "Sveti Duh" Zagreb)

Ispitana je učestalost kromosomskih oštećenja kod osoba profesionalno izloženih ionizirajućem zračenju i ultrazvuku. Dok standardna analiza kromosomskih aberacija (CA) nije pokazala značajno odstupanje od kontrolnih vrijednosti, fluorescentna hibridizacija *in situ* (FISH) rezultirala je značajnim porastom učestalosti translokacija, što upućuje na prednost ove metode pri procjeni kumulativnih oštećenja genoma (18). Višegodišnjim praćenjem učestalosti CA i mikronukleusa (MN) na populaciji ispitanika iz Europe potvrđena je prediktivnost ovih metoda za povećani rizik od razvoja karcinoma (7, 8, 17, 209, 235). Razvojna genetička toksikologija dokazala je veću osjetljivost djece na izloženost radiokemijskomu životnom okolišu (207-209).

U bolesnica oboljelih od karcinoma dojke uočen je značajan porast učestalosti izmjena sestrinskih kromatida (SCE) i pad mitotskog indeksa u limfocitima periferne krvi nakon prvog ciklusa kemoterapije. Rezultati potvrđuju osjetljivost navedenih biomarkera u rutinskom praćenju genomskih oštećenja izazvanih primjenom antineoplastičnih lijekova, posebno u ispitanica koje su završile liječenje (26). Primjenom kometskog testa istražene su razine primarnih oštećenja DNA u leukocitima periferne krvi onkoloških pacijenata prije i nakon prve doze zračenja, u sredini terapijskog ciklusa i nakon posljednje doze zračenja. Rezultati upućuju na mogući adaptivni odgovor stanica zbog višekratnog ozračivanja (21).

U medicinskih sestara koje rukuju citotoksičnim lijekovima utvrđena je negativna korelacija SCE u limfocitima periferne krvi i masene koncentracije elemenata u tragovima (Se, Sr, Mn, Cu i Be) koji sudjeluju u zaštiti stanice od slobodnih radikala (22, 182).

Strukturne kromosomske aberacije, test MN i SCE korišteni su za procjenu oštećenja genoma radnika u duhanskoj industriji. Opažen je značajan porast oštećenja, uz dodatni doprinos pušenja porastu

In 2007, we evaluated chromosomal damage in subjects occupationally exposed to low doses of ionizing radiation and ultrasound. Fluorescence *in situ* hybridization (FISH) was a reliable method for monitoring chronic occupational exposure to clastogens. Chromosome aberrations (CA) correlated with translocation frequency. Stable CA reflected cumulative genome damage during occupational exposure (18).

A follow-up study of CA and micronuclei (MN) frequencies in European population confirmed the usefulness of these methods in predicting cancer risk (7, 8, 17, 209, 235). Genetic toxicology revealed higher susceptibility of children to environmental radiochemicals (207-209).

Increased SCE frequency and decreased mitotic index were recorded in peripheral blood lymphocytes (PBL) of breast cancer patients after the first chemotherapy cycle. The results confirmed sensitivity of these biomarkers in routine cytogenetic follow up, especially in subjects who completed the therapy (26).

We studied the primary DNA damage and repair dynamics of radiotherapy-induced DNA lesions in non-target cells of cancer patients. Prolonged exposure to ionizing radiation in the course of radiotherapy leads to adaptive response in some patients (21).

In nurses handling cytotoxic drugs, the SCE rate in PBL is inversely related to Se, Sr, Mn, Cu, and Be that protect against free radicals (22, 182).

Tobacco factory workers were tested for structural CA, MN, and SCE in PBL. The exposed group showed a significant increase in CA, MN frequency, and SCE, increased additionally by smoking. A significant increase in high frequency cells (HFC) in the exposed group was also observed. The study indicates that occupational exposure to tobacco dust induces genome damage. Higher risk was observed in women (214, 215).

vrijednosti SCE. Povećan rizik uočen je kod žena (214, 215).

Kometskim i MN testom na limfocitima je istražena genotoksičnost olova i karbofurana u profesionalno izloženih ispitanika (56, 191, 244). Povećanje učestalosti MN značajno je koreliralo s dobi u obje skupine te s dužinom radnog staža u izloženoj skupini (183, 189, 231).

Učinci terapijskih koncentracija irinotekana istraženi su na humanim leukocitima primjenom alkalnog i neutralnoga kometskog testa, fluorescencijskog testa preživljenja, testa MN, analize CA, SCE i tehnike FISH. Usporedo je mjerena aktivnost enzima acetilkolinesteraze (AChE) u eritrocitima (225). Rezultati potvrđuju cito- i genotoksičnost irinotekana te njegov snažni inhibitorni učinak na AChE. Također je dokazano da oksim HI-6 smanjuje inhibitorni učinak irinotekana, uz prihvatljivu razinu cito/genotoksičnosti za ljudske stanice (27, 44).

Primjenom kometskog testa i fluorescencijskog testa preživljenja limfocita istražena su citoprotektivna svojstva vodenih ekstrakata matičnjaka, zelenog i crnog čaja te vodenog i alkoholnog ekstrakta *Echinaceae* na limfocite periferne krvi tretirane irinotekanom i doksorubicinom (184).

Dokazano je i da triptofol već u suptoksičnim koncentracijama uzrokuje oštećenja u DNA limfocita periferne krvi čovjeka koja su proporcionalna primijenjenoj dozi (218).

Primjenom testova na bakterijama i staničnim linijama istraženi su mutageni, citotoksični i genotoksični učinci otpadnih voda iz odlagališta pogona za proizvodnju fosfo-gipsa (205).

Istraživanje na miševima potvrdilo je radioprotektivne učinke propolisa i njegovih polifenolnih sastavnica koji, primijenjeni prije zračenja, značajno povećavaju preživljenje životinja ozračenih letalnom dozom gama-zračenja (9 Gy) (39).

Kometskim testom utvrđena je sposobnost fumonizina B<sub>1</sub> (FB<sub>1</sub>) da inducira oštećenja DNA u stanicama bubrega štakora. Istodobni porast omjera sfinganina i sfingozina upućuje na povezanost metabolizma sfingolipida s genotoksičnošću FB<sub>1</sub> (14, 190).

Praćen je i utjecaj aluminija na integritet genoma u stanicama zelene i smeđe hidre. Uočena je visoka razina predvidivosti parametara kometskog testa u ovisnosti o koncentraciji aluminija u vodi što upućuje na moguću primjenu hidri kao bioindikatora onečišćenja voda (28).

We investigated the level of exposure to lead and carbofuran and their genotoxic effects in the lymphocytes of occupationally exposed subjects (56, 191, 244). MN frequency significantly correlated with age in both groups, and with exposure time in the exposed group (183, 189, 231).

The toxic effect of irinotecan on human blood cells *in vitro* was evaluated using the alkaline and neutral comet assay and a fluorescent assay for the detection of apoptosis/necrosis. The cytogenetic outcomes of the treatment were evaluated using the structural CA, FISH, and SCE analysis. The activity of acetylcholinesterase (AChE) was assessed in erythrocytes (225). Results confirm cytotoxic and genotoxic activity of irinotecan and its strong inhibitory effect on AChE. HI-6 oxime diminished its inhibitory effects, and showed acceptable cytotoxicity/genotoxicity in human cells (27, 44).

The cytoprotective abilities of the water extract of lemon balm, green and black tea, and water and alcohol extract of *Echinacea* on irinotecan- and doxorubicin-treated human PBL were examined using the comet and fluorescence assay (184).

The comet assay has demonstrated that triptophol in sub-toxic concentrations causes a dose-dependent DNA damage in human PBL (218).

Using a battery of tests on bacteria and cell lines, we investigated the mutagenic, cytotoxic, and genotoxic effects of wastewater from a phosphoric gypsum depot (205).

When applied before irradiation, propolis and its polyphenolic compounds significantly increased the survival of mice exposed to a lethal dose of gamma radiation (9 Gy) (39).

Fumonisin B<sub>1</sub> (FB<sub>1</sub>) causes DNA lesions in the kidney of experimental animals. The ratio of sphinganine (Sa) and sphingosine (So) significantly increased in all tissues after a 2-day treatment (14, 190).

Aluminium-induced changes in green and brown hydra cells were examined using the comet assay. The results indicate that hydra might be used as a bioindicator of water pollution (28).



### 1.8. Mutageni i antimutageni u ekogenetičkim istraživanjima / Mutagens and antimutagens in ecogenetic research

(Projekt / Project 022-0222148-2125)

Voditeljica / Principal investigator: Verica Garaj-Vrhovac

Suradnici / Collaborators: G. Gajski (od / since 10. VII. 2007.), M. Gavella (Sveučilišna klinika "Vuk Vrhovac" Zagreb / University Clinic "Vuk Vrhovac" Zagreb), B. Šarčević (Klinika za tumore Zagreb / University Hospital for Tumors Zagreb), V. Brumen (Škola narodnog zdravlja "Andrija Štampar" Zagreb / "Andrija Štampar" School of Public Health Zagreb), B. Šimpraga (Hrvatski veterinarski institut Zagreb / Croatian Veterinary Institute Zagreb), T. Viculin (Klinika za tumore Zagreb / University Hospital for Tumors Zagreb)

Citogenetičkim tehnikama istraživana su potencijalna oštećenja genoma stanice nakon tretmana atorvastatinom u koncentraciji od 30,21 ng mL<sup>-1</sup> u kulturi ljudskih limfocita u uvjetima *in vitro*. Parametrima kometskog testa utvrđena su primarna oštećenja DNA u odnosu na kontrolni uzorak, dok je analizom kromosomskih aberacija utvrđen porast aberacija, ali ne u okvirima statističke značajnosti (181, 211).

Rezultati dobiveni nakon analize izmjena sestrinskih kromatida (SCE) pokazali su statistički značajnu razliku za srednju vrijednost SCE-a te porast broja stanica s visokom učestalošću izmjena (HFC) u odnosu na kontrolu. Dobiveni rezultati govore u prilog nužnosti daljnjih citogenetičkih istraživanja primjenom što osjetljivijih molekularno-bioloških tehnika da bi se utvrdile one terapijske koncentracije koje ne bi predstavljale potencijalni rizik u liječenju osoba s povišenom razinom kolesterola (212).

Široka rasprostranjenost i postojanost organoklorovog pesticida DDT-a u okolišu, toksičnost i štetno djelovanje na zdravlje ljudi nametnuli su potrebu ispitivanja razine, podrijetla i raspodjele ovih spojeva u okolišu i organizmu. Kometskim testom te primjenom novih kriterija za brojenje mikronukleusnog testa istražen je genotoksični učinak *p,p'*-DDT-a u koncentraciji od 0,025 mg L<sup>-1</sup> na ljudske limfocite periferne krvi u ovisnosti o vremenu tretiranja. Rezultati su potvrdili genotoksičnost ovog spoja na ljudske limfocite periferne krvi u uvjetima *in vitro* (19, 210).

Kometskim su testom istraživani genotoksični učinci toksina T-2 u pilića tretiranih jednokratnom dozom od 0,5 mg kg<sup>-1</sup>, 24 sata nakon tretmana. Rezultati istraživanja upućuju na to da toksin T-2 uzrokuje značajan porast oštećenja DNA pokazujući da se kometski test može uspješno primjenjivati kao metoda detekcije oštećenja DNA uzrokovanih mikotoksinima na krvi peradi (48, 249). Trikotecenski mikotoksini često su prisutni u žitaricama i hrani

Cytogenetic techniques were used to investigate the genotoxic potential of a therapeutic concentration (30.21 ng mL<sup>-1</sup>) of atorvastatin in human peripheral blood lymphocytes *in vitro*. The comet assay showed higher DNA damage in atorvastatin-exposed human lymphocytes than in corresponding control cells, but the higher CA frequency did not induce a significant damage to the genome (181, 211).

The results of SCE analysis in this study showed statistically significant differences in the mean SCE number and incidence of HFC between atorvastatin-exposed and control human lymphocytes and between different exposure times. The results obtained in this study point to the significance of biological indicators in providing information on the primary genome damage after long-term exposure, which can help to establish drug therapeutic concentrations that do not put patients with high blood cholesterol to a greater treatment-related risk (212).

The widespread use of the persistent organochlorine pesticide DDT, its toxicity, and adverse effects on human health have called for an analysis of its levels, sources, and distribution in the environment and organisms. The comet assay and new criteria for scoring the micronucleus test were used to estimate *in vitro* the genotoxic effect of *p,p'*-DDT (0.025 mg L<sup>-1</sup>) on human lymphocytes in relation to the treatment time. The results confirmed the genotoxic effect of this compound (19, 210).

The comet assay was performed to detection DNA damage caused by T-2 toxin in peripheral blood cells of chicken. Chickens were administered oral doses of 0.5 mg kg<sup>-1</sup> T-2 toxin, and the samples of whole blood were collected 24 h after the treatment. Our results showed that T-2 toxin caused significant DNA damage in the treated chicken with respect to control animals, indicating that the assay can be used to assess primary DNA damage caused by mycotoxins (48, 249). Trichothecene mycotoxins are frequently



za perad. Toksin T-2 kao najtoksičniji predstavnik uzrokuje, ovisno o koncentraciji i trajanju izloženosti, oštećenja različitih organa i organskih sustava. Danas postoji velik broj metoda za detoksifikaciju kontaminirane hrane, ali većina ih ima slab učinak na toksin T-2. U radu su prikazani toksični učinci toksina T-2 u peradi značajni u dijagnostici mikotoksikoze (100).

Primjenom kometskog testa u alkalnim uvjetima istraživano je primarno oštećenje DNA na limfocitima periferne krvi uzrokovano duhanskom prašinom i  $^{90}\text{Sr}$  u osoba zaposlenih u industriji duhana. Rezultatima kometskog testa nije utvrđen statistički značajan porast oštećenja DNA u odnosu na kontrolnu populaciju, ali zbog malog broja uzoraka potrebna su daljnja istraživanja u uvjetima *in vitro* i *in vivo* (106).

U bolesnica oboljelih od karcinoma dojke uočen je značajan porast učestalosti izmjena sestrinskih kromatida (SCE) i pad mitotskog indeksa u limfocitima periferne krvi nakon prvog ciklusa kemoterapije. Rezultati upućuju na moguću primjenu navedenih biomarkera u citogenetičkom nadzoru bolesnica nakon završenog liječenja (26).

Primjenom kometskog testa istražene su razine primarnih oštećenja DNA u leukocitima periferne krvi onkoloških pacijenata prije i nakon prve doze zračenja, u sredini radioterapijskog ciklusa i nakon posljednje doze zračenja. Rezultati upućuju na značajne interindividualne razlike u stupnju oštećenja genoma, ali i mogući adaptivni odgovor zbog višekratnog ozračivanja (21).

Radiografija pluća osnovna je radiološka pretraga toraksa. Znanja o apsorbiranim dozama zračenja u tkivu važna su u radiologiji, posebice u pedijatriji za procjenu rizika od genetskog oštećenja. Cilj ovog istraživanja bila je usporedba podataka citogenetičkog biomonitoringa djece tijekom lateralnog X-zračenja te usporedba tih rezultata s dozama zračenja. Pronađena je korelacija između doza i DNA oštećenja prije i poslije zračenja (232).

present in grain and poultry feed. T-2 toxin, as the most toxic trichothecene, has been implicated as the causative agent in a variety of animal diseases, depending on the concentration and exposure time. Today, there is a large number of methods to detoxify food, but many of them have no or little impact on T-2 toxin. This paper has showed that the toxic effects of T-2 toxin in poultry are significant for the diagnosis of mycotoxicosis (100).

The assessment of primary DNA damage in peripheral blood lymphocytes was performed using the alkaline comet assay in workers exposed to tobacco dust and  $^{90}\text{Sr}$ . Parameters of comet assay did not show a statistically significant DNA damage in respect to the control population. Because of the small number of subjects further cytogenetic research is needed *in vitro* and *in vivo* (106).

In patients with diagnosed breast cancer an elevated sister chromatid exchange (SCE) frequency, accompanied by decreased mitotic index was observed following the administration of the first chemotherapy cycle. Our results support the use of these biomarkers for cytogenetic surveillance of cancer patients after the end of therapy (26).

The levels of primary DNA damage in peripheral blood leukocytes of cancer patients receiving radiotherapy were investigated before and after the first radiation dose, in the middle of radiotherapy cycle, and after the last radiation dose. Significant inter-individual differences in genome damage were observed between the subjects. Moreover, following repeated irradiation a possibility of an adaptive response in some cancer patients was also noted (21).

Chest radiograms are basic radiological examinations. The knowledge of the absorbed doses in tissues is, especially in order to estimate the risk of damage in paediatric patients. The aim of our study was to compare data obtained from cytogenetic monitoring of children exposed to lateral chest X-ray with the dose received. We found a positive correlation between the doses in the primary beam and the ratio of tail length (DNA damage) after and before irradiation (232).

## 2. ONEČIŠĆENJA I RADIOAKTIVNOST U OKOLIŠU / ENVIRONMENTAL POLLUTION AND RADIOACTIVITY

(Program / Programme 0222882)

Voditeljica / Co-ordinator: Vlasta Drevenkar

### 2.1. Organska onečišćenja u okolišu – raspodjela, interakcije, izloženost ljudi / Organic pollutants in environment – distribution, interactions, human exposure

(Projekt / Project 022-0222882-2896)

Voditeljica / Principal investigator: Vlasta Drevenkar

Suradnice / Collaborators: B. Krauthacker, V. Karačić, Ž. Vasilić, S. Fingler Nuskern, S. Herceg Romanić, N. Brajenović (od / since 1. VIII. 2007.), G. Mendaš Starčević, S. Stipičević, I. Brčić Karačonji, D. Kožul, Lj. Skender (vanjska suradnica)

Uspoređene su ekstrakcija organskim otapalima i ekstrakcija na čvrstoj fazi: oktadecilsilicijevu dioksidu, stiren-divinilbenzenu, silikagelu i aktivnom ugljenu za akumuliranje atrazina, njegovih dealkiliranih metabolita i atrazin merkapturata iz vode i urina. Priprava uzoraka optimirana je za konačnu analizu tekućinskom kromatografijom visoke djelotvornosti (LC) uz UV detektor s nizom dioda ili vezanim sustavom LC i tandemne spektrometrije masa (LC-MS/MS). Ekstrakcija triazinskih spojeva iz urina etil-acetatom i analiza ekstrakta sustavom LC-MS/MS odabrana je kao najprikladnija metoda za određivanje metabolita atrazina u urinu profesionalno izloženih osoba. Atrazin merkapturat bio je jedini metabolit atrazina detektiran u uzorcima urina poljoprivrednih radnika izloženih atrazinu ( $0,2 \text{ ng mL}^{-1}$  do  $7,9 \text{ ng mL}^{-1}$ ). Time je potvrđeno da je atrazin merkapturat pouzdan i vrlo osjetljiv bioindikator izloženosti ljudi atrazinu (143).

Nastavljeno je istraživanje sorpcije triazinskih spojeva u otopljenim huminskim kiselinama, mineralnim tvarima i tlu (43, 159), kao i mineralnim sorbensima obogaćenim organskom tvari poznatog sastava.

U suradnji sa znanstvenicima Instituta "Ruđer Bošković" objavljeni su rezultati istraživanja puta biorazgradnje i mineralizacije atrazina s pomoću četveročlane bakterijske kulture izolirane iz tla skupljenog uz tvornicu agrokemijskih proizvoda (54), kao i rezultati istraživanja biorazgradnje polikloriranih bifenila (PCB) mješovitim bakterijskim kulturama izoliranim iz onečišćenog tla (40) i morskih sedimenata (2).

Uspoređena je osjetljivost određivanja PCB-a i organoklorovih pesticida (OCP) akumuliranih iz tla mikrovalnom ekstrakcijom i analiziranih kapilarnom plinskom kromatografijom uz detektor zahvata

Extraction with organic solvents and solid-phase extraction on octadecylsilica, styrene-divinylbenzene, silica and graphitized carbon black were compared for the accumulation of atrazine, its dealkylated metabolites, and atrazine mercapturate from water and urine. Sample preparation was optimised for final analysis by high performance liquid chromatography (LC) with UV diode array detector or by LC coupled to tandem mass spectrometric detection (LC-MS/MS). Extraction of triazine compounds from urine with ethyl acetate and LC-MS/MS analysis of urine extracts was chosen as the most suitable method for determination of atrazine metabolites in urine samples of occupationally exposed persons. Atrazine mercapturate was the only atrazine metabolite detected in the urine of exposed agricultural workers ( $0.2 \text{ ng mL}^{-1}$  to  $7.9 \text{ ng mL}^{-1}$ ) confirming this compound as a reliable and very sensitive bioindicator of human exposure to atrazine (143).

We have continued investigating the sorption of triazine compounds in dissolved humic acids, mineral substances and soil (43, 159) as well as in mineral sorbents enriched with organic matter of known composition.

In collaboration with scientists from the Ruđer Bošković Institute we published the results of studies of biodegradation pathway and mineralisation of atrazine by a four-member bacterial community enriched from an agrochemical factory soil (54) as well as of biodegradation of polychlorinated biphenyls (PCB) by mixed bacterial cultures enriched from the PCB-contaminated soil (40) and marine sediments (2).

The sensitivities of gas chromatographic determination using electron capture (GC-ECD) and mass spectrometric (GC-MS) detection were compared for the analysis of PCB and organochlorine

elektrona (GC-ECD) i uz detekciju spektrometrom masa (GC-MS) (172). GC-ECD analiza osjetljivija je od GC-MS analize, ali je GC-MS analiza nužna za nedvojbenu identifikaciju spojeva.

Indikatorski kongeneri PCB-a i OCP analizirani su u uzorcima zraka i borovih iglica skupljenim u urbanim središtima Hrvatske. U svim su uzorcima određeni DDE, HCB,  $\gamma$ -HCH, PCB-28, PCB-52, PCB-101, PCB-138 i PCB-153. Najviše vrijednosti medijana masenih koncentracija odnosno masenih udjela određene su za PCB-28, PCB-101 i  $\gamma$ -HCH, a najniže za PCB-180 i DDD. U obje matrice je medijan omjera  $\alpha$ -HCH/ $\gamma$ -HCH bio 0,2. U nekoliko uzoraka zraka i borovih iglica omjer DDE/DDT bio je  $\leq 1$ . Rezultati upućuju na to da su vrste i razine organoklorovih spojeva u borovim iglicama dobar pokazatelj prosječnog profila onečišćenja zraka (60). Objavljen je pregled metoda analize PCB-a i OCP-a u borovim iglicama (63). Započete su analize OCP-a i PCB-a u morskim organizmima uključivši uzorke školjki skupljene u suradnji s Institutom za oceanografiju i ribarstvo te uzorke tkiva dupina skupljene u suradnji s Hrvatskim prirodoslovnim muzejom. Nastavljeno je skupljanje uzoraka i analiza OCP-a i PCB-a u humanome mlijeku u kojem se razine ovih spojeva sustavno prate već trideset godina.

Razrađena je jednostavna i brza metoda za određivanje niskih koncentracija nikotina u kosi mikroekstrakcijom na čvrstoj fazi iz para iznad otopine (HS-SPME) uz analizu sustavom GC-MS (201). Metoda je primijenjena za analizu nikotina u 25 uzoraka kose skupljene od djece, od kojih 12 nije bilo izloženo duhanskom dimu iz okoliša (skupina I), a u okružju 13-ero djece netko je pušio (skupina II). U skupini II maseni udjel nikotina u kosi bio je statistički značajno viši nego u skupini I. Analitičke karakteristike metode čine ju pogodnom za određivanje nikotina u kosi nepušača.

Objavljeni su rezultati određivanja nikotina i kotinina u urinu nepušača metodom HS-SPME uz analizu sustavom GC-MS (9).

Uspoređene su dinamička analiza para iznad otopine (tzv. *purge and trap*) uz fotoionizacijski detektor i metoda HS-SPME uz spektrometar masa kao detektor za plinskrokromatografsko određivanje benzena, toluena, etilbenzena i izomera ksilena (BTEX) u urinu. Metoda HS-SPME-GC-MS jednostavnija je i brža pa se preporučuje za rutinsko određivanje BTEX-a u urinu (58).

pesticides (OCP) accumulated from soil by microwave extraction (172). GC-ECD is more sensitive than GC-MS analysis, but the latter is fundamental for unambiguous compound identification.

PCB indicator congeners and OCP were analysed in samples of ambient air and pine needles collected in urban sites in Croatia. DDE, HCB,  $\gamma$ -HCH, PCB-28, PCB-52, PCB-101, PCB-138 and PCB-153 were found in all samples. The highest median mass concentration or mass fraction values were determined for PCB-28, PCB-101 and  $\gamma$ -HCH, and the lowest for PCB-180 and DDD. The median value of  $\alpha$ -HCH/ $\gamma$ -HCH ratios was 0.2 in both matrices. In several pine needle and ambient air samples DDE/DDT ratios were  $\leq 1$ . The results suggest that pine needles are suitable passive biomonitors of air pollution (60). We published a review of analytical methods for the analysis of PCBs and OCPs in pine needles (63). OCP and PCB analyses in marine organisms have been started including the samples of sea mussels collected in collaboration with the Institute of Oceanography and Fisheries, and samples of dolphin tissues collected in collaboration with the Croatian Natural History Museum. Collection of samples and analysis of PCBs and OCPs in human milk has continued as a part of three decades of monitoring these compounds in human milk.

A simple and rapid method was developed to determine low concentrations of nicotine in hair. The method is based on headspace solid-phase microextraction (HS-SPME) followed by GC-MS (201). The method was applied for the analysis of nicotine in hair samples collected from 25 children of whom 12 children without any environmental tobacco smoke exposure (group I) and 13 children whose parents reported that someone in their environment smoked (group II). There were significantly higher mass fractions of nicotine in the hair of children in group II than in group I. Analytical characteristics make the method convenient for determination of nicotine in nonsmokers' hair.

We published the results of nicotine and cotinine determination in nonsmokers' urine using HS-SPME followed by GC-MS analysis (9).

Two extraction procedures, dynamic headspace-purge and trap (PT) and HS-SPME, were compared for gas chromatographic determination of benzene, toluene, ethylbenzene, and isomeric xylenes (BTEX) in urine with photoionization and mass spectrometric detection, respectively. Only the HS-SPME-GC-MS method is recommended for routine analysis of BTEX in urine because it is faster and simpler than the PT method (58).

2.2. *Vremensko-prostorna razdioba i porijeklo lebdećih čestica u urbanim sredinama / Spatiotemporal distribution and origin of aerosols in urban surroundings*  
(Projekt / Project 022-0222882-2271)

Voditelj / Principal investigator: *Krešimir Šega*

Suradnici / Collaborators: A. Šišović, N. Kalinić, M. Čačković, I. Bešlić, R. Godec (od / since 7. III. 2008.), N. Periš (Zavod za javno zdravstvo Splitsko-dalmatinske županije Split / Institute of Public Health of Split and Dalmatia County Split)

Istraživane su moguće razlike u koncentracijama policikličkih aromatskih ugljikovodika (PAU) vezanih na lebdeće čestice aerodinamičkog promjera manjeg od  $10\ \mu\text{m}$  ( $\text{PM}_{10}$ ) na dva mjerna mjesta u Zagrebu (98). Mjerenja su provedena istodobno tijekom mjesec dana zimi i ponovno ljeti. Masene koncentracije svih mjerenih PAU bile su slične, izuzev koncentracije benz-b-fluorantena (BbF) i benz-ghi-perilena (BghiP).

Uzorci frakcije lebdećih čestica  $\text{PM}_{10}$  skupljani su tijekom pet do sedam dana na dva mjerna mjesta u okolini plinskog polja Molve (91). Masene koncentracije frakcije  $\text{PM}_{10}$  određene su gravimetrijskom metodom, dok je analiza PAU rađena tekućinskom kromatografijom visoke djelotvornosti s fluorescentnim detektorom. Iako je uzorkovanje provedeno samo tijekom dva mjeseca, koncentracija benz-a-pirena (BaP) bila je niska te se može zaključiti da je zrak u okolini plinskog polja Molve bio prve kategorije kakvoće.

Obrađene su promjene u proračunu učestalosti zdravstvenih učinaka onečišćenja zraka lebdećim česticama uzrokovane prilagodbom hrvatskih propisa propisima Europske unije (97). Razlike u rezultatima nisu bitne već formalne, no mogu imati pozitivne učinke s obzirom na to da upućuju na važnost poduzimanja mjera kojima bi se snizile razine koncentracija lebdećih čestica u okolišu, smanjila izloženost stanovništva te posljedično ublažili zdravstveni učinci.

Istraživana je jednostavna i jeftina metoda određivanja masenih koncentracija  $\text{PM}_{2.5}$  u svrhu izbjegavanja dugotrajnih i zamornih kondicioniranja i vaganja uzoraka (112). Metoda bi bila upotrebljiva kao ekvivalentna metoda u slučaju potrebe za mjerenjima na brojnim dodatnim mjernim mjestima i ne bi se rabila pri redovitom praćenju. Za razvoj metode upotrijebljeni su uzorci  $\text{PM}_{2.5}$  skupljeni na pet mjernih mjesta u Zagrebu tijekom 2005. i 2006. godine.

Hrvatska državna mreža za praćenje kvalitete zraka na osam do sada postavljenih mjernih postaja opremljena je  $\beta$ -atenuacijskim uređajima za određivanje masene koncentracije lebdećih čestica

Possible differences of particle-bound mass concentrations of polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) in  $\text{PM}_{10}$  particle fraction were investigated in samples collected at two locations in Zagreb (98). Parallel measurements were carried out for one month in the winter and again in the summer. Mass concentrations of all measured PAHs were similar at both sampling sites, except for benzo-b-fluoranthene (BbF) and benzo-ghi-perylene (BghiP).

Samples of airborne  $\text{PM}_{10}$  particle fraction were collected on quartz fibre filters at two sites near the gas field Molve for five to seven days (91). Mass concentrations of  $\text{PM}_{10}$  fractions were determined using the gravimetric method while PAHs were analysed using high performance liquid chromatography with a fluorescent detector. Although sampling was conducted during two months only, the mass concentration of benzo-a-pyrene (BaP) was low and the air near the gas field Molve could be qualified to be of acceptable quality with the respect to BaP.

The differences in health effect frequencies related to the particulate air pollution caused by adjustment of Croatian and European legislative were presented and discussed (97). These differences are more formal than essential, but they encourage measures for lowering the concentrations of suspended particulates in the environment and human exposure, and consequently lowering the rate of related adverse health effect.

A simple and low-cost method for determining  $\text{PM}_{2.5}$  mass concentration was developed in order to substitute tedious sample conditioning and weighing procedures (112). The method should be used as an equivalent method in case that numerous additional measuring sites are needed to provide data on particulate air pollution for specific purposes. It is not intended for regular monitoring. Our investigation was performed using sets of  $\text{PM}_{2.5}$  samples collected at five measuring sites in Zagreb during the 2005 and 2006 measuring periods.

Croatian air monitoring network consists of eight measuring sites located in five cities, and it is still



(86). Na mjernoj postaji Zagreb 1, smještenoj u centru grada obilježenom visokom gustoćom prometa, paralelno se provodi određivanje masene koncentracije lebdećih čestica  $\beta$ -atenuacijskom i gravimetrijskom metodom. Tijekom 2004. godine određivane su dnevne vrijednosti masenih koncentracija ukupnih lebdećih čestica (ULČ), a tijekom 2005. i 2006. godine masene koncentracije lebdećih čestica  $PM_{10}$ . Na osnovi dnevnih vrijednosti masenih koncentracija lebdećih čestica određeni su sezonski i godišnji korekcijski faktori  $\beta$ -atenuacijske metode za ULČ i  $PM_{10}$  za područje centra grada. Istraživana je ovisnost koncentracija onečišćenja zraka o meteorološkim parametrima (4) i tipovima vremena (140).

Određivane su masene koncentracije glavnih kiselih sastojaka u frakciji lebdećih čestica  $PM_{10}$ : sulfata, nitrata i klorida (88, 105). Mjerenje se provodilo neprekidno u razdoblju od sedam godina (21. III. 1999. - 21. III. 2006.). Dnevni uzorci skupljani su na membranske i kvarcne filtre iz volumena od približno  $100\text{ m}^3$  okolišnog zraka. Sadržaj aniona sulfata, nitrata i klorida analiziran je metodom ionske kromatografije. Koncentracije svih navedenih aniona pokazuju sezonsku ovisnost, s višim vrijednostima tijekom zime. Omjer masa ( $NO_3^-$ ) / ( $SO_4^{2-}$ ) rabio se kao indikator relativnog doprinosa pojedinog izvora onečišćenja. Rezultati pokazuju da promet daje važan doprinos masi lebdećih čestica.

Određivane su koncentracije sumporovodika, merkaptana i amonijaka u zraku na lokaciji skupljača i pročištača otpadnih voda grada Zagreba (107). Uzorci su skupljani mjesec dana tijekom svakoga godišnjeg doba. Koncentracije merkaptana i amonijaka bile su niske za sva godišnja doba na svim mjernim mjestima. Koncentracije sumporovodika bile su povišene tijekom ljeta i jeseni, dosežući propisanu graničnu vrijednost.

Nastavljena je suradnja s projektom "Radioaktivnost okoliša i zaštita od zračenja" (projekt 022-0222882-2335) na određivanju ukupne  $\beta$ -aktivnosti u dnevnim uzorcima frakcije lebdećih čestica  $PM_{2.5}$ , skupljanim na tri mjerna mjesta u Zagrebu.

U suradnji s projektom "Optimiranje energijskih i ergonomskih čimbenika mehaničke obrade drva" (projekt 068-0682094-2095) suradnika sa Šumarskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, u pogonima pilanske obrade drva i parketariji skupljani su uzorci drvene prašine bukovine s ciljem određivanja korekcijskog faktora uređaja za kontinuirano mjerenje masene koncentracije lebdećih čestica fotodetekcijom (89).

expanding and developing (86). At each measuring site, a beta gauge sampler is used for airborne particle mass concentration monitoring and only at one measuring site located in Zagreb a high volume sampler is used. Daily average mass concentrations of total suspended particles (TSP) (during 2004) and  $PM_{10}$  (during 2005 and 2006) were determined at the measuring site located in Zagreb, characterized by high traffic density, using the gravimetric and beta attenuation method. Based on these data, seasonal and annual correction factors for TSP and  $PM_{10}$  were estimated. Air pollution concentration levels were studied in relation to meteorological parameters (4) and weather types (140).

Mass concentrations of major acidic anions chlorides, nitrates, and sulphates (88, 105) in  $PM_{10}$  particle fraction were measured in Zagreb. Sampling continued for seven years (21 March 1999 - 20 March 2006). Twenty-four-hour samples of  $PM_{10}$  were collected on cellulose membrane and quartz filters from approximately  $100\text{ m}^3$  of ambient air. Acidic anions chloride, nitrate and sulphate were analysed using ion chromatography. The concentration levels of all pollutants showed significant seasonal differences, with values increasing in the winter. The mass ratio of ( $NO_3^-$ ) / ( $SO_4^{2-}$ ) was used as an indicator of the relative importance of pollutant sources. Results show that the mobile source emission was important contributor to particle mass.

Hydrogen sulphide, mercaptans and ammonia were monitored in the area where Zagreb's central water purification facility could affect ambient air quality (107). Samplings were performed over one month of each season. The results show relatively low concentrations of mercaptans and ammonia at all measuring sites for every season. Hydrogen sulphide concentrations were higher in the summer and autumn measurement periods, reaching over the recommended limit values.

Collaboration with the project "Environmental Radioactivity and Radiation Protection" (project 022-0222882-2335) was continued by measuring total  $\beta$ -activity in daily  $PM_{2.5}$  samples collected at three measuring sites in Zagreb.

In a collaborative project with Zagreb University Faculty of Forestry "Optimization of Energy and Safety Factors of Mechanical Woodworking" (project 068-0682094-2095) beech wood dust samples were collected at two different woodworking places in order to determine the correction factor of the device for continuous determinations of aerosol mass concentration by photo-detection (89).



### 2.3. Karcinogena i potencijalno karcinogena onečišćenja u zraku / Carcinogenic and potentially carcinogenic pollutants in the air

(Projekt / Project 022-0222882-2338)

Voditeljica / Principal investigator: *Vladimira Vadić*

Suradnice / Collaborators: A. Šišović, M. Čačković, G. Pehnec, S. Žužul

Proučena je literatura o arsenu, njegovoj raspodjeli u okolišu, izloženosti populacije i načinu uzorkovanja iz različitih medija u okolišu i analitičkim metodama za određivanje arsena i o metabolizmu arsena u ljudi. Započela su prva istraživanja horizontalne raspodjele i sezonskih varijacija koncentracija arsena u česticama  $PM_{10}$  u zraku na području grada Zagreba. Provedena su i prva istraživanja razina koncentracija arsena u česticama  $PM_{10}$  u zraku na plinskom polju Molve u Podravini na mjernim postajama na kojima su zabilježene visoke koncentracije arsena u tlu (103).

Na standardnim uzorcima uvedeno je određivanje fenantrena, antracena, benz(a)antracena i krizena uz ostale policikličke aromatske ugljikovodike koji se u laboratoriju odranije određuju. Za četiri nova spoja određena su vremena zadržavanja na tekućinsko-kromatografskoj koloni i maksimalne valne duljine pobuđivanja i emisije fluorescencije (98, 113).

U sitnim česticama  $PM_{10}$  određivana je prisutnost pojedinih teških metala te je uspoređena s koncentracijama i vrstama metala prisutnim u ukupnim lebdećim česticama (115).

Istraživan je kemijski sastav lebdećih čestica  $PM_{10}$  i  $PM_{2.5}$  na sadržaj kiselih komponenti nastalih procesima oksidacije primarnih i sekundarnih onečišćenja u zraku. Utvrđeno je da je sadržaj kiselih komponenti najveći u sitnim česticama (88, 105).

Započelo se s određivanjem vodikova peroksida u zraku i nastavilo s određivanjem ozona. Vodikov peroksid i ozon pokazatelji su fotokemijskog onečišćenja zraka, kao i indikatori za atmosferski oksidacijski kapacitet i oksidativni stres.

Prvi rezultati pokazuju da oba onečišćenja imaju sličan dnevni hod s povišenim vrijednostima u ranim poslijepodnevrim satima. Utvrđeni su linearni korelacijski koeficijenti između vodikova peroksida, ozona i njihovih prekursora (1, 72, 111).

Literature sources were studied on arsenic, its distribution in the environment, population exposure and the means of sampling from different environmental media, methods for determination and metabolism in humans. The first air quality measurements of arsenic levels in  $PM_{10}$  particles started in Zagreb, focusing on its horizontal distribution and seasonal variations. The collection of arsenic in  $PM_{10}$  particles was then extended to four locations around the Molve gass field. Samples of soil were also collected at the same measuring sites and their analysis revealed high concentrations of arsenic (103).

Laboratory determinations of phenanthrene, anthracene, benzo(a)anthracene and crysene in standard samples were introduced while the study of other polycyclic aromatic hydrocarbons continued.

For the investigated compounds, standard-based retention times were determined on a high performance liquid chromatography column at maximum wavelength of excitation and fluorescence emission (98, 113).

In  $PM_{10}$  particles a heavy metal composition was determined and concentrations were compared with the concentrations of total suspended particulates (115).

Chemical compositions of  $PM_{10}$  and  $PM_{2.5}$  particles were studied with respect to the content of acidic components resulting from oxidation of primary and secondary pollutants in the air. Concentrations of acidic components were the highest in small particles (88, 105).

Studies of hydrogen peroxide concentrations in the air have started and the monitoring of ozone has continued. Hydrogen peroxide and ozone in the air are indicators of atmospheric oxidative capacity and oxidative stress.

The first result shows that hydrogen peroxide and ozone have the same daily variations, reaching the highest concentrations in the early afternoon hours.

Linear correlation coefficients were determined between hydrogen peroxide, ozone, and their precursors (1, 72, 111).

#### 2.4. Radioekologija Jadranskoga mora i priobalja / Radioecology of the Adriatic Sea and coastal areas (Projekt / Project 022-0222882-2823)

Voditelj / Principal investigator: Zdenko Franić

Suradnici / Collaborators: G. Marović, G. Branica, B. Petrinc, D. Kubelka (Državni zavod za zaštitu od zračenja Zagreb / State Office for Radiation Protection Zagreb), N. Leder (Hrvatski hidrografski institut Split / Hydrographic Institute of Republic of Croatia Split)

Kako bi se procijenio inventar, razdioba i disperzija antropogenih i prirodnih radionuklida u Jadranskom moru, na odabranim lokacijama (Rovinj, Rijeka, Split, Dubrovnik, Plominski zaljev, Kaštelanski zaljev) provedeno je uzorkovanje površinske morske vode, a u Zadru su skupljeni i uzorci radioaktivnih oborina (fallout).

Skupljeni su uzorci bioindikatorskih organizama: srdela (*Sardina pilchardus*), muzgavaca (*Ozaena moschata*) i dagnji (*Mytilus galloprovincialis*). Budući da su srdele važna prehrambena namirnica, analiza njihove radioaktivne kontaminacije omogućuje i procjenu efektivne doze zračenja koju ljudi prime konzumacijom.

Prvi put su s nekoliko lokacija (Pula, Zadar, Slatina, Palagruža, Dubrovnik) skupljeni uzorci endemske alge jadranski bračić (*Fucus virsoides*). Naime, rod *Fucus* izuzetno je dobar indikator raznovrsne kontaminacije, uključujući i kontaminaciju radionuklidima. U okviru istraživanja radioaktivne kontaminacije hrane načinjena je analiza koncentracija aktivnosti  $^{137}\text{Cs}$  u šaranima (*Cyprinus carpio*) (16) i krumpirima (*Solanum tuberosum*) (15) kako bi se usporedile s vrijednostima u morskoj bioti koja se rabi kao hrana.

Voditelj i suradnici projekta sudjelovali su na znanstvenom radioekološko-oceanografskom krstarenju *International Scientific Cruise to Adriatic and Ionian Seas* što ga je u sklopu projekta IAEA RER/7/003 (*Marine Environmental Assessment of the Mediterranean Sea*) organizirala Međunarodna agencija za atomsku energiju (IAEA).

Krstarenje je organizirano istraživačkim brodom "Palagruža" Hrvatskoga hidrografskog instituta, uz sudjelovanje 30 znanstvenika iz IAEA, Italije, Rumunjske, Ukrajine, Albanije, Bosne i Hercegovine, Hrvatske, Grčke, Malte, Crne Gore i Slovenije.

Istraživačka ruta je osim hrvatskih teritorijalnih voda, s mjernim postajama u Bračkom kanalu, Jabučkoj kotlini, otoku Brusniku, Palagruškom pragu i Južnojadranskoj kotlini uključivala i mjerne postaje u Grčkoj (1), Albaniji (3) i Crnoj Gori (2), kao i dvije postaje u međunarodnim vodama u ulaznoj i izlaznoj struji na Otrantskim vratima.

In order to assess the inventory, distribution and dispersion of anthropogenic as well as fission radionuclides in the Adriatic Sea, samples of surface seawater were taken in Rovinj, Rijeka, Split, Dubrovnik, Plomin Bay, and Kaštela Bay and fallout was collected in the city of Zadar.

Samples of bioindicator organisms included pilchards (*Sardina pilchardus*), musky octopusses (*Ozaena moschata*), and mussels (*Mytilus galloprovincialis*). Since pilchards are an important foodstuff, the analysis of radioactive contamination of pilchards makes it possible to assess effective radiation doses that humans receive through their consumption.

For the first time, samples of a brown endemic alga *jadranski bračić* (*Fucus virsoides*) have been taken for radiological analysis from several locations along the Croatian Adriatic (Pula, Zadar, Slatina, Palagruža, Dubrovnik). The *Fucus* genus is an excellent indicator of contamination, including various radionuclides. Our study of radioactive contamination included the concentrations of  $^{137}\text{Cs}$  in carps (*Cyprinus carpio*) (16) and potatoes (*Solanum tuberosum*) (15) in order to compare it with contamination in marine foodstuffs.

The principal investigator and collaborators on the project have taken part in a scientific radioecological-oceanographic cruise *International Scientific Cruise to Adriatic and Ionian Sea* that was organised by the International Atomic Energy Agency (IAEA) within the project IAEA RER/7/003 (*Marine Environmental Assessment of the Mediterranean Sea*).

The cruise was organised on a research vessel Palagruža belonging to the Hydrographic Institute of the Republic of Croatia with participation of 30 scientists from the IAEA, Italy, Romania, Ukraine, Albania, Bosnia and Herzegovina, Croatia, Greece, Malta, Montenegro, and Slovenia.

The research route included sampling locations in the Brač Channel, Jabuka Pit, island of Brusnik, Palagruža Sill, South Adriatic Pit, locations in Greece (1), Albania (3), Montenegro (2), and two sampling stations in international waters at the inflowing and outflowing vein of the Otranto Strait.

Skupljeni su uzorci površinske morske vode na 10 lokacija te vode iz vodenog stupca na 6 lokacija. Na svim lokacijama provedena su mjerenja temperature, slanosti i gustoće morske vode. Valja naglasiti da su u Jabučkoj kotlini s dubine oko 200 m i Južnojadranskoj kotlini s dubine oko 1020 m uzeti uzorci tzv. dubinske vode, čija će detaljnija analiza pružiti bolji uvid u cirkulaciju pridnene vode Jadranskog mora i mehanizme stvaranja istočno-mediteranske dubinske vode (EMDW) koja je znatnim dijelom podrijetlom iz Jadrana.

Na četiri mjerne postaje skupljeni su uzorci sedimenata, i to do dubine od oko 40 cm. Mjerne postaje Jabučka kotlina – Palagruški prag – Južnojadranska kotlina – Albanija čine liniju duž uzdužne osi Jadranskog mora. Uzorci sedimenata su diskriminirani po slojevima od 2 cm što omogućuje nedestruktivno proučavanje sedimentacije, nakon čega će se provesti gamaspektrometrijska mjerenja i analize u okviru proučavanja brzine prodiranja fisijskih radionuklida u dublje slojeve sedimenata.

U svrhu neradiološke karakterizacije vode Jadranskog mora prikupljeni su uzorci površinske morske vode u Jabučkoj kotlini, kod otoka Brusnika i otoka Palagruže te na Južnojadranskoj kotlini. S istim ciljem, na nekoliko drugih lokacija uzeti su uzorci vode i s dubljih slojeva.

Provedena je terenska gama-spektrometrija na otocima Brusniku, Palagruži i Visu. Preliminarni rezultati pokazuju da je brzina doze prirodnog zračenja na Brusniku nešto povišena u odnosu na izmjerene vrijednosti brzine doze prirodnog zračenja na Palagruži i Visu. Naime, Brusnik je otok djelomično vulkanskog podrijetla te su na njemu prisutne veće koncentracije prirodnih radionuklida u odnosu na ostale otoke koji su pretežno karbonatnog sastava. S navedenih otoka, kao i (vulkanskog) otoka Jabuke, uzeti su uzorci kamenja i stijena na kojima će se u laboratorijskim uvjetima načiniti gamaspektrometrija. Iz rezultata gama-spektrometrijskih analiza proračunat će se indeks rizika koji proizlazi zbog zračenja prirodnih radionuklida.

Tijekom krstarenja između suradnih laboratorija proveden je niz aktivnosti s ciljem usuglašavanja mjernih i analitičkih metoda te dogovorena suradnja na subregionalnoj razini u vezi s procjenom radionuklida u moru i primjenom intrinzičnih radioaktivnih obilježivača i nuklearnih metoda u proučavanju onečišćenja morskog okoliša i parametara važnih za zaštitu ljudi i okoliša.

Samples of surface seawater were collected on 10 locations and samples from various depths on 6 locations. Seawater temperature, salinity, and density were measured on all locations. On the sampling location Jabuka Pit and South Adriatic Pit samples of deep water were taken from 200 m and 1020 m, respectively. The analysis of these water samples will provide a deeper insight into the circulation patterns of the Adriatic deep water and the formation mechanisms of the Eastern Mediterranean Deep Water (EMDW) that mostly originates in the Adriatic Sea.

Seabed sediment samples were collected at four sampling locations from the depths up to 40 cm. Sampling locations Jabuka Pit – Palagruža Sill – South Adriatic Pit – Albania form a line along the Adriatic axis. Sediment samples were discriminated to 2 cm thick slices for closer investigation of the sedimentation processes after which gammaspectrometry will be performed as well as other analyses of the penetration rate of fission radionuclides to deeper sediment layers.

For non-radiological characterisation of the Adriatic, surface water samples were collected from the Jabuka Pit, near the island of Brusnik, and from the South Adriatic Pit, whereas deep water samples were taken from a few other sampling locations for the same purpose.

Field gammaspectrometry was performed on the islands of Brusnik, Palagruža, and Vis. Preliminary results show that background dose rate on the island of Brusnik is slightly higher than on the islands of Palagruža and Vis. Namely, Brusnik is partly a volcanic island with higher concentrations of natural radionuclides than other islands, which mostly consist of calcium carbonate. From these islands, and from the volcanic island of Jabuka, soil and rock samples were taken for gammaspectrometry that will be performed in laboratory conditions. The results of these gammaspectrometric measurements will serve for the calculation of risk associated with natural background radiation.

During the cruise, the participating laboratories agreed on a number of activities to harmonize measurement and analytical methods. A cooperation on a sub-regional level has been discussed regarding the assessment of radionuclides in the sea and utilisation of intrinsic radiotracers and nuclear methods as tools to investigate marine pollution and various parameters important for the protection of humans and environment.

Radiokemijske pripreme uzoraka, gamaspektrometrijske i ostale neradiološke analize su u tijeku.

Također, tijekom prve godine projekta, osobita je pažnja posvećena kontroli i osiguravanju kvalitete laboratorijskog rada (90).

Radiochemical treatment of samples, gammaspectrometry and other analyses are in progress.

In addition, in the first year of the project, special attention has been given to quality assurance and quality control of laboratory practice (90).

## 2.5. Radioaktivnost okoliša i zaštita od zračenja / Environmental radioactivity and radiation protection (Projekt / Project 022-222882-2335)

Voditeljica / Principal investigator: Gordana Marović

Suradnici / Collaborators: Z. Franić, J. Kovač, M. Surić Mihić, N. Lokobauer (vanjska suradnica), M. Vrtar (Klinički bolnički centar Zagreb / Clinical Hospital Center Zagreb), N. Kovačević (Klinički bolnički centar Zagreb / Clinical Hospital Center Zagreb), D. Šinka (Enconet International d.o.o. Zagreb).

Provedena su istraživanja onečišćenja okoliša prirodnim i fisijskim radionuklidima na cijelom području Republike Hrvatske. Istraživanja su usmjerena na kontaminaciju prehrambenog lanca i vode biološki značajnim radionuklidima. Obrađeni su podaci istraživanja koncentracije  $^{137}\text{Cs}$  i  $^{134}\text{Cs}$  u krumpiru i oborinama (16). Procijenjeno je srednje vrijeme zadržavanja radiocezij u krumpiru. Pokazano je da krumpir nije kritična komponenta u prehrambenom lancu za unos radiocezij u organizam budući da je procijenjena doza zračenja za stanovništvo od unosa radiocezij konzumacijom krumpira vrlo niska, osim u godini akcidenta. Analizirani su dugogodišnji podaci istraživanja aktivnosti radiocezij u šaranima. Procijenjen je koncentracijski faktor za šarane i ekološko vrijeme poluraspada cezija (15). Procijenjena je efektivna doza zračenja za odraslu populaciju Hrvatske od konzumacije šarana. Konzumacija šarana nije kritični put za unos cezija u organizam nakon nuklearne nesreće u Černobilju (suradnja s projektom Radioekologija Jadranskoga mora i priobalja, 022-0222882-2823).

Mahovine, lišajevi i neke vrste gljiva ekstremno su osjetljivi indikacijski organizmi u primjeni biomonitoringa. S pomoću njih se mogu prikupiti informacije o prostornoj i vremenskoj razdiobi i trendovima onečišćenja zraka i okoliša, posebno u uvjetima nuklearne nesreće i nekontrolirane emisije fisijskih produkata. Obrađeni su rezultati dvadesetogodišnjih istraživanja cezija u mahovinama i gljivama. Koncentracije aktivnosti cezija u mahovinama i gljivama u dobroj su korelaciji s aktivnostima u oborinama (206, 229).

In 2007, a network was established for long-term investigation of natural and fission radionuclides in the environment over the whole territory of Croatia. Studies of radioactive contamination of food chain and water included  $^{137}\text{Cs}$  and  $^{134}\text{Cs}$  activity concentrations in potatoes and fallout, and the mean residence time of  $^{137}\text{Cs}$  in potatoes was estimated (16). The received effective doses through consumption of potatoes in adult Croatian population were very small. Long-term studies of radiocesium activity concentrations in carps were also continued (15). We estimated the concentration factor and the effective half-life of  $^{137}\text{Cs}$  in carps. Annual effective dose received by adult Croatian population through carp consumption is small (cooperation with the project 022-0222882-2823 – Radioecology of the Adriatic Sea and Coastal Areas).

Mosses, lichens and some mushroom species are sensitive bioindicators of radioactive contamination for various ecosystems. The results of systematic, long-term measurements of fission radionuclides activities in mosses and some mushrooms species showed good correlation with fallout activities (206, 229).

In our investigation of activity concentrations of naturally occurring radionuclides in water systems special attention was paid to  $^{226}\text{Ra}$  in tap, mineral and river waters. Some of these waters were not suitable for drinking due to increased activity concentrations of natural radionuclides. In the case of prolonged exposure of general or critical population, it is possible to devise measures for their control and protection which would be based on estimated burdens. We developed a model to assess long-term continuous



Nastavljena su istraživanja prirodne radioaktivnosti vodenih sustava. Praćena je koncentracija radija ( $^{226}\text{Ra}$ ) u vodovodnim, mineralnim i geografskim vodama. Zbog povišene prirodne radioaktivnosti pojedine vode nisu pogodne za uporabu. U slučaju produljene izloženosti, temeljem procijenjene opterećenosti pojedinca ili kritične populacije moguće je poduzeti potrebne postupke kontrole i zaštite. Analiziran je i prikazan model za procjenu kontinuirane izloženosti organizma niskim dozama radija konzumacijom vode u dugogodišnjem periodu. Pokazano je da konzumiranje vode bogate  $^{226}\text{Ra}$  tijekom određenog životnog razdoblja povećava učinke efektivne doze; djeca su znatno osjetljivija na zračenje – najviše vrijednosti efektivne doze procjenjene su u 16. godini (10).

Obrađeni su i višegodišnji podaci koncentracije aktivnosti  $^{226}\text{Ra}$  i  $^{228}\text{Ra}$  u riječnim vodama Hrvatske (Dunav, Drava, Sava i Neretva). Rezultati su pokazali da je 90 % uzoraka ispod maksimalne dozvoljene doze za Kategoriju I (vode za piće), dok je samo 10 % prelazilo granicu od  $50 \text{ Bq m}^{-3}$  (104, 198).

Istraživanja i praćenja radioaktivnih tvari u zraku dio su sustavnih istraživanja radioaktivnosti okoliša. Uspriko stalnoj prisutnosti radioaktivnih tvari u zraku, aktivnosti proteklih godina nikada nisu premašile vrijednosti dopuštene zakonom (90, 94). Nastavljena je suradnja s projektom Vremensko-prostorna razdioba i porijeklo lebdećih čestica u urbanim sredinama (022-0222882-2271).

U proteklom razdoblju nastavljena su istraživanja utjecaja povišene prirodne radioaktivnosti nastale prilikom proizvodnje električne energije i proizvodnje umjetnih mineralnih gnojiva (108, 109, 220). Razvijaju se programi za brzo i učinkovito minimiziranje radioaktivne kontaminacije u normalnim i akcidentalnim situacijama, kao i razvijanje sustavnih mjera djelovanja na sveukupnom smanjenju kolektivne doze na populaciju.

Nastavljena je provedba procjene individualnog rizika pojedinca od izlaganja ionizirajućem zračenju u radnom okolišu. Selektivnom uporabom elektroničkih dozimetara ALARA OD provedena je karakterizacija radnih mjesta u medicinskoj radiološkoj dijagnostici, a posebno u intervencijskoj radiologiji te radnih mjesta uz rendgenske uređaje za kontrolu osobne prtljage u zračnim lukama (42, 164, 169, 171, 242). Mjerenjima je nedvojbeno pokazano da radna mjesta uz rendgenske uređaje za kontrolu osobne prtljage nisu u području izloženosti te ne moraju biti pod dozimetrijskim nadzorom. Na temelju

exposure to  $^{226}\text{Ra}$  through water consumption. Reaching the peak at the age of 16 years, the assessed effective dose has shown that children are more sensitive to radiation than the adults (10).

Our study of  $^{226}\text{Ra}$  and  $^{228}\text{Ra}$  in Croatian rivers (the Danube, the Drava, the Sava and the Neretva) showed that 90 % of the samples were below the maximal tolerable concentration for category I (drinking water), and only 10 % was above  $50 \text{ Bq m}^{-3}$  (104, 198).

Investigations of radioactive matter in the air as a part of systematic investigations of environmental radioactivity showed that despite constant presence of radioactive matter in the air, background exposure dose rates and activity concentrations of monitored radionuclides never exceeded the action limits set by the law (90,94) (cooperation with the project 022-0222882-2271 – Spatiotemporal Distribution and Origin of Aerosols in Urban Surroundings).

Disposal of waste has been studied with particular attention paid to possible long-term exposure to radiation and technologically enhanced natural radioactivity associated with electrical power production and production of mineral fertilizers (108, 109, 220). We continued to develop systematic measures for rapid and effective minimisation of radioactive contamination in normal and accidental situations.

Individual risk assessment from occupational exposure to ionising radiation was continued. ALARA OD electronic dosimeters were used to characterise workplaces in medical diagnostic radiology, especially in interventional radiology, and workplaces around cabinet X-ray systems installed at the airports (42, 164, 169, 171, 242). Our survey has confirmed that working area of the airport security personnel that operate X-ray baggage control units is not to be regarded as radiation protection control area so these workers do not require dosimetric surveillance.

Based on patient entrance surface dose and dose area product measurements, for number of specific medical radiological diagnostic procedures, we devise a method and plans to establish national diagnostic reference values for the most common X-ray examination types, as recommended by the European Commission (169, 171). Non-ionising radiation fields around several mobile phone base stations were measured and we assessed the exposure of human population living and working in the vicinity (258, 269).

We continued research on the total natural or man-made ionising and non-ionising radiation burden



rezultata mjerenja ulazne doze na površinu na pacijentima, prilikom nekoliko specifičnih medicinskih radioloških dijagnostičkih postupaka napravljen je plan eksperimentalnog istraživanja i razvijena je mjerna metoda s ciljem budućeg određivanja dijagnostičkih referentnih vrijednosti doza zračenja za radiološke dijagnostičke postupke na razini Hrvatske, a u skladu s preporukama EU (169, 171).

Provedena su mjerenja neionizirajućeg zračenja u okolici određenog broja baznih stanica mobilne telefonije na temelju kojih je određena izloženost ljudi koji žive i rade u njihovoj blizini.

Započeta su istraživanja profesionalne izloženosti neionizirajućem zračenju frekvencija od 100 MHz do 2500 MHz (258, 269). Istraživana je ukupna opterećenost – izloženost čovjeka i biote prirodnom ionizirajućem i neionizirajućem zračenju i zračenju zbog ljudske aktivnosti – dubinski ekološki pristup.

– exposure both human and biota (defining referent organisms) – deep ecological approach.

### 3. UTJECAJ OKOLIŠA I NAČINA ŽIVOTA NA ZDRAVLJE / ENVIRONMENTAL AND LIFE-STYLE EFFECTS ON HEALTH

(Program / Programme 0222411)

Voditeljica / Co-ordinator: Jelena Macan

#### 3.1. Alergotoksični učinci čimbenika općeg i radnog okoliša / Allergotoxic effects of general and occupational environment

(Projekt / Project 022-0222411-2410)

Voditeljica / Principal investigator: Jelena Macan

Suradnici / Collaborators: S. Milković-Kraus, Lj. Prester, V. M. Varnai, I. Maloča (do / until 1. III. 2007.), A. Ljubičić-Čalušić (od / since 3. IX. 2007.), B. Kanceljak-Macan (vanjska suradnica), M. Vučemilo (Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu / Faculty of Veterinary Medicine, University of Zagreb), S. Cvitanović (Klinički bolnički centar Split / Clinical Hospital Center Split), A. Čavlović (Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu / Faculty of Forestry, University of Zagreb)

Tijekom 2007. godine započeta su ispitivanja na projektu sukladno planiranom protokolu. Uvedena je enzimska imunoanalitička metoda (ELISA) mjerenja razina alergena grinja i plijesni u uzorcima prašine. Razine alergena grinja *Dermatophagoides pteronyssinus* (Der p 1) i *Dermatophagoides farinae* (Der f 1) izmjerene su u 30 uzoraka kućne prašine uzorkovane u gradskim stanovima u Zagrebu. Metoda se koristi tehnikom dvaju monoklonskih protutijela, a primjenjuje se kao standardna metoda za određivanje alergena u prašini. Razine Der p 1 bile su u rasponu od  $0,10 \mu\text{g g}^{-1}$  do  $12,5 \mu\text{g g}^{-1}$  (medijan  $0,32 \mu\text{g g}^{-1}$ ), a Der f 1 od  $0,10 \mu\text{g g}^{-1}$  do  $31,2 \mu\text{g g}^{-1}$  (medijan

In 2007, project activities began in accordance with the protocol adopted earlier.

Enzyme immunoassay (ELISA) was introduced for determination of the *Dermatophagoides pteronyssinus* (Der p 1) and *Dermatophagoides farinae* (Der f 1) major allergens in 30 urban homes in Zagreb. This method, which uses two monoclonal antibodies, has been established as the reference method for indoor allergen analysis. Levels of Der p 1 and Der f 1 were in the range of  $0.1 \mu\text{g g}^{-1}$  to  $12.5 \mu\text{g g}^{-1}$  (median  $0.32 \mu\text{g g}^{-1}$ ) and  $0.1 \mu\text{g g}^{-1}$  to  $31.2 \mu\text{g g}^{-1}$  (median  $0.35 \mu\text{g g}^{-1}$ ), respectively. Analytical evaluation of the ELISA assay showed satisfactory precision (intra-assay

0,35  $\mu\text{g g}^{-1}$ ). Analitičkom procjenom metode ELISA dobiveni su zadovoljavajući rezultati za preciznost u seriji (KV < 6,9 %), preciznost iz dana u dan (KV < 13,3 %), točnost (91 % do 93 %), te osjetljivost (2 ng mL<sup>-1</sup>) (74).

Dovršena je preliminarna analiza vrijednosti pH kondenzata izdahnutog zraka (KIZ) u 96 odraslih osoba bez respiratornih poremećaja. Uzorci KIZ-a prikupljeni su jednokratnim mirnim disanjem u komercijalni kondenzator tijekom 15 minuta te zamrznuti nakon odzračivanja s argonom tijekom 30 sekundi. Vrijednosti pH izmjerene su nakon perioda stajanja uzoraka na sobnoj temperaturi do stabilizacije vrijednosti pH. Raspon vrijednosti pH bio je u muškaraca od 7,04 do 8,26, a u žena od 6,95 do 8,10. Multiplom regresijskom analizom nije utvrđena korelacija pH KIZ-a s dobi i spolom ispitanika, kao ni pušačkim statusom (226). Daljnja evaluacija načina uzorkovanja i pripreve uzoraka KIZ-a za mjerenje pH je u tijeku.

Provedeno je uzorkovanje zraka i sedimentirane prašine u peradarnicima, izmjerene su razine štetnosti i učinjeni pregledi peradara. Uzorkovanje zraka obavljeno je u peradarniku za kokoši nesilice u zimskom periodu. Uzorci zraka skupljani su ujutro jednom na tjedan tijekom 6 tjedana na 5 mjesta u peradarniku radi određivanja koncentracije i vrste bakterija i plijesni, ukupne zapašenosti, koncentracije amonijaka i CO<sub>2</sub>. Temperatura, relativna vlažnost i brzina strujanja zraka bile su u skladu sa standardima. Utvrđene su niske koncentracije bakterija (1,6 x 10<sup>2</sup> cfu m<sup>-3</sup> do 2,7 x 10<sup>3</sup> cfu m<sup>-3</sup>), plijesni (0,8 x 10<sup>2</sup> cfu m<sup>-3</sup> do 6,9 x 10<sup>2</sup> cfu m<sup>-3</sup>) i ukupne prašine (1,6 mg m<sup>-3</sup> do 3,8 mg m<sup>-3</sup>). Razina amonijaka bila je između 5,87 ppm i 9,22 ppm. Od bakterija dominirali su rodovi *Staphylococcus* i *Streptococcus*, a od plijesni rodovi *Aspergillus* i *Penicillium*. Dodatni uzorci zraka i sedimentirane prašine skupljeni su u peradarnicima radi određivanja razine endotoksina i alergena grinja koji su izmjereni u 37 uzoraka sedimentirane prašine, a endotoksin i u 37 filtara za zrak. Učinjen je zdravstveni pregled 57 peradara zaposlenih u ispitivanim radnim prostorijama, koji je uključivao liječnički pregled, alergološko testiranje sa standardnim i profesionalnim inhalacijskim alergenima, određivanje ukupnog serumskog IgE i imunodifuziju seruma na antigene plijesni te mjerenje ventilacijske funkcije pluća s bronhodilatatornim testom na početku i kraju radnog tjedna. Analiza ovih podataka je u tijeku.

Objavljeni su rezultati retrospektivne analize 15-godišnjeg trenda u prevalenciji markera atopije

CV < 6.9 %, inter-assay CV < 13.3 %), accuracy (91 % to 93 %), and sensitivity (2 ng mL<sup>-1</sup>) (74).

We made a preliminary analysis of the exhaled breath condensate (ECB) samples from 96 adult subjects without respiratory disorders. Each participant provided a single EBC sample breathing tidally into a commercially available condenser (EcoScreen, Jaeger, Njemačka) for 15 minutes. Samples were frozen after deaeration with argon for 30 seconds. The pH of the EBC samples was measured as soon as the pH stabilised at room temperature. The pH range was 7.04 to 8.26 in men, and 6.95 to 8.10 in women. Multiple regression analysis did not reveal significant correlation between EBC pH and age, sex or smoking status (226). Further evaluation of the EBC sampling and preparation procedures for pH measurement is in progress.

Air sampling and collection of the settled dust samples were performed in poultry houses, with measurements of pollutants and medical examination of poultry workers. Air pollutants were measured in a poultry house for laying hens in the winter. Samples were collected for the measurement of total dust, fungi, bacteria, ammonia, and carbon dioxide in the morning once a week for six weeks, at five sites in the house. Temperature, relative humidity and air velocity were in line with the recommended standards. The concentrations of bacteria (1.6 x 10<sup>2</sup> cfu m<sup>-3</sup> to 2.7 x 10<sup>3</sup> cfu m<sup>-3</sup>), fungi (0.8 x 10<sup>2</sup> cfu m<sup>-3</sup> to 6.9 x 10<sup>2</sup> cfu m<sup>-3</sup>) and total dust (1.6 mg m<sup>-3</sup> to 3.8 mg m<sup>-3</sup>) were low. The mean level of ammonia was between 5.87 ppm and 9.22 ppm. The predominant bacteria were from the genera *Staphylococcus* and *Streptococcus*, and for fungi from the genera *Aspergillus* and *Penicillium*. Thirty-seven additional air and settled dust samples were collected to measure endotoxin and mite allergen. Medical examination was done in 57 poultry workers employed in the analysed poultry houses, including skin prick test with common and occupational inhalatory allergens, total serum IgE measurement, serum immunodiffusion with fungal antigens, and ventilatory lung function testing with bronchodilatation test at the beginning and the end of the working week. The analyses of these data are in progress.

The results of a retrospective 15-year analysis of the prevalence of atopy markers (elevated total IgE, positive skin prick test to common aeroallergens and positive atopic symptoms) were published for 721 Croatian adults (445 men and 276 women) examined for allergies within a pre-employment screening

(povišenog ukupnog IgE, pozitivnog prick-testa na inhalacijske alergene i pozitivnih atopijskih simptoma) u 721 odrasle osobe (445 muškaraca i 276 žena) iz Hrvatske koje su alergološki obrađene u sklopu prethodnih pregleda. Utvrđen je značajan porast prevalencije istodobno povišenog ukupnog IgE i pozitivnih atopijskih simptoma u periodu između 1985. i 1999. godine u muškaraca (OR = 2,44, 95 % CI = 1,39-4,29,  $p = 0,002$ ) (33).

Započeto je uzorkovanje zraka i sedimentirane prašine u radnim prostorima pilane i pogona za proizvodnju parketa radi određivanja koncentracije ukupne i respirabilne prašine i plijesni te razine alergena grinja i endotoksina koje su određene u 15 uzoraka sedimentirane prašine. Učinjeni su zdravstveni pregledi u 47 radnika tih pogona koji su uključivali alergološko testiranje sa standardnim i profesionalnim inhalacijskim alergenima te određivanje ukupnog serumskog IgE, kao i uzorkovanje kondenzata izdahnutog zraka i mjerenje ventilacijske funkcije pluća s bronhodilatatornim testom na početku i kraju radnog tjedna.

Objavljeni su prikazi kliničkih slučajeva profesionalnih bolesti kože (64) i mišićno-koštanog sustava (65).

Nastavljeno je istraživanje uloge endotoksina u patofiziologiji otrovanja hranom te je u 54 uzorka morskih riba, rakova i mekušaca određena razina endotoksina i biogenih amina.

Objavljen je rad proizašao iz projekta Instituta "Imunotoksični učinci bioaerosola unutarnjeg okoliša i načina života" (2002.-2005.) (239).

procedure. An increasing trend in the prevalence of concurrently elevated total IgE and positive atopic symptoms was found in male population between 1985 and 1999 (OR = 2.44, 95 % CI = 1.39-4.29,  $p = 0.002$ ), but not in the female population (33).

We started to collect air and settled dust samples in a saw-mill to measure total and respirable dust concentrations, fungi, and endotoxin and mite allergen levels. Measurements were performed in 15 settled dust samples. Medical examinations were done in 47 saw-mill workers, including skin prick test with common and occupational inhalatory allergens and total serum IgE measurement. Exhaled breath condensate sampling and ventilatory lung function testing with bronchodilatation test were also performed in the sawmill workers at the beginning and at the end of the working week.

Case reports related to occupational skin (64) and musculo-skeletal (65) diseases were published.

We continued to evaluate the role of endotoxin in the pathophysiology of food poisoning. Levels of endotoxin and biogenic amines were measured in 54 sea-food samples.

One paper published the results of the Institute's project "Immunotoxic Effects of Bioaerosols of the Indoor Environment and the Life-Style Factors" (2002-2005) (239).

### 3.2. Utjecaj čimbenika iz općeg i radnog okoliša na mišićno-koštani sustav / Effects of general and work environment on musculo-skeletal system

(Projekt / Project 022-0222411-2409)

Voditeljica / Principal investigator: *Selma Cvijetić Avdagić*

Suradnici / Collaborators: J. Bobić, M. Gomzi, M. Blanuša (vanjska suradnica), S. Grazio (Klinička bolnica „Sestre milosrdnice“ Zagreb / Clinical Hospital „Sestre milosrdnice“ Zagreb), L. Krapac (Poliklinika za reumatske bolesti, fizikalnu medicinu i rehabilitaciju „dr. Drago Čop“ Zagreb / Polyclinic for Rheumatic Diseases, Physical Medicine and Rehabilitation „dr. Drago Čop“ Zagreb)

Analiza epidemioloških obilježja osteoporoze u Hrvatskoj pokazala je da je učestalost bolesti slična onoj u drugim europskim zemljama, dok je incidencija osteoporotskih prijeloma nešto veća od europskog prosjeka (59). Analiza propriocepcije u osoba s trzajnom ozljedom (*whiplash*) pokazala je značajan poremećaj

Epidemiological data show that the prevalence of osteoporosis in Croatia is similar to other European countries, while the prevalence and incidence of osteoporotic fractures are slightly higher (59). An analysis in people with whiplash injury showed incorrect proprioception of the head position in

propriocepcije u odnosu na zdrave ispitanike, zbog čega bi rehabilitacija tih bolesnika trebala uključivati korekciju propriocepcije i koordinacije glave (55). Na uzorku studentske populacije nađen je veći utjecaj tjelesne aktivnosti na formiranje vršne koštane mase u odnosu na unos kalcija (179). Umjerena konzumacija alkohola, kao i mineralne vode ima koristan učinak na koštanu masu zdravih postmenopausalnih žena (178). U školskoj i studentskoj populaciji utvrđene su razlike u prehranbenim navikama u odnosu na tjelesnu aktivnost ispitanika (177).

Studija o posttraumatskom stresnom poremećaju (PTSP) u žrtava oružane pljačke i oslobođenih ratnih zarobljenika (RZ) pokazala je da kod žrtava oružane pljačke koje su pretrpjele više napada ponavljanje identične ili slične traume nije povećalo broj psiholoških problema koji se mjere skalom za PTSP. Rezultati su također pokazali učestaliju pojavu dijagnoze PTSP-a u žrtava oružane pljačke, kao i kombinaciju simptoma ponovnog proživljavanja i pojačane pobuđenosti u onih s parcijalnim PTSP-om. U skupini RZ dominantni su simptomi pojačane pobuđenosti kao izoliranog klastera, a slijedi ih kombinacija simptoma ponovnog proživljavanja i pojačane pobuđenosti (5).

Na uzorku od 188 oslobođenih ratnih zarobljenika utvrđeno je 6,9 % ispitanika s dijagnozom PTSP-a i 38,8 % onih s parcijalnim PTSP-om. Analizirana je njihova preferencija boja Luescherovim testom boja. Nađena je povećana preferencija ljubičaste i zelene boje, a smanjena crvene boje, još izraženije tijekom vremena nakon traume. Rezultati su analizirani u terminima "strategije suočavanja sa stresom" i "projektivnih hipoteza" (6).

Pri pregledu radnika u pilani utvrđeno je da se sjekači motornom pilom ( $N = 274$ ), izloženi prekomjernoj buci (86 dBA do 106 dBA), mnogo češće ozljeđuju nego ostali radnici (stopa 64:36 na tisuću zaposlenih). Tu skupinu radnika treba dodatno educirati i poduzeti intervencije na radnome mjestu, posebno kod onih koji imaju fizička oštećenja (213).

Svakodnevna buka i zatvoreni, mehanički prozračivan prostor rizični su faktori za razvoj zdravstvenih smetnji i neudobnosti u radnom i životnom prostoru (81, 82).

Započeto je istraživanje o utjecaju ergonomske organizacijske značajke radnog mjesta na psihološka obilježja, kvalitetu života te na koštanu masu u bolesnika s tegobama mišićno-koštanog sustava. Obrađeno je 200 ispitanika s prethodno utvrđenim dijagnozama reumatskih bolesti, kojima je učinjena denzitometrija skeleta, psihologijsko testiranje,

those patients (55). Therefore, their rehabilitation should include the correction of proprioception and head coordination. Mineral water and moderate alcohol consumption were beneficial for the bone mass of healthy postmenopausal women (178). Significant differences in dietary habits were found in schoolchildren and students with high or low physical activity (177).

Our study on Post Traumatic Stress Disorder (PTSD) in armed robbery victims and ex-prisoners of war revealed that repetition of identical or very similar trauma did not contribute to the increased number of psychological problems measured by the PTSD scales in armed robbery victims who suffered multiple attacks. The results also indicated greater occurrence of full PTSD in the armed robbery group, as well as a combination of re-experience and arousal symptoms in those with partial PTSD, while ex-prisoners of war dominantly showed arousal symptoms as an isolated cluster, followed by a combination of re-experience and arousal symptoms (5).

On a sample of 188 male ex-prisoners of war with the prevalence of 6.9 % of full PTSD and 38.8 % of partial PTSD, we analysed their colour preference using the Luescher Colour Test. We found increased preference for violet and green and decreased preference for red, even more so in a prolonged post-trauma period. Results were discussed in terms of "coping strategies" and "projective hypotheses" (6).

We found that power saw operators ( $N = 274$ ) exposed to noise (86 dBA to 106 dBA) get injured more frequently than other woodworkers in the same plant (incidence rate per thousand employees 64:36). Education and interventions in this working population should target power tool operators with special attention to workers who have physical impairments (213). Daily noise and tight, mechanically ventilated working and living space are risk factors for health symptoms and comfort complaints (81, 82).

In 2007, we started a study of the risk factors related to work environment and psychosocial characteristics of patients with musculo-skeletal disorders. Two hundred patients have been examined so far. Bone densitometry, psychological testing, quality of life questionnaires, and dynamometry were performed in all participants. Psychological testing was performed in 55 workers at in three poultry farms, while psychological testing, ultrasound densitometry and a questionnaire on workplace characteristics were administered in 46 workers in a sawmill.



dinamometrija te provedeni standardizirani upitnici o reumatskim tegobama i kvaliteti života. Pregledano je 46 radnika pilane "Bohor" u Zagrebu, kojima je učinjena psihologijska obrada, UZ denzitometrija petne kosti i proveden upitnik o značajkama radnog mjesta. U 3 peradarika u Zagrebu provedeno je psihologijsko ispitivanje 55 radnika.

*3.3. Problem pospanosti: sociokulturalni, bihevioralni i psihofiziološki aspekti / Problem sleepiness: sociocultural, behavioural and psychophysiological aspects*  
(Projekt / Project 022-0222411-2659)

Voditeljica / Principal investigator: *Biserka Radošević-Vidaček*

Suradnice / Collaborators: A. Košćec-Đuknić, M. Bakotić

U skupini adolescenata ispitano je kakav učinak na znanje o spavanju imaju dvije edukativne metode koje se često rabe za javnozdravstvene edukacije (155, 196). U ispitivanju je sudjelovalo 1105 učenika petog do osmog razreda iz 12 osnovnih škola i 1261 učenik prvog do četvrtog razreda iz 12 srednjih škola. Edukacija je provedena s pomoću postera i letaka. Kako bi se ispitali učinci edukacije, samog testiranja znanja o spavanju te provjerila interakcija edukacije i testiranja, ispitanici su po slučaju bili raspoređeni u dvije eksperimentalne i dvije kontrolne skupine prema Solomonovu nacrtu. Dobiveni rezultati upućuju na to da edukativni poster nije efikasna metoda za edukaciju o spavanju kod osnovnoškolaca. Za razliku od toga edukativni leci imali su pozitivni učinak na razinu znanja o spavanju srednjoškolskih adolescenata, posebice onih u nižim razredima.

U skupini srednjoškolskih adolescenata koji pohađaju nastavu u dvije smjene ispitano je postoji li povezanost između školskog uspjeha i karakteristika njihova spavanja te smještaja različitih audio/video uređaja i računala u sobi u kojoj spavaju (219). U ispitivanju je sudjelovalo 312 srednjoškolaca obaju spolova u dobi od 16 godina. Nakon što su statistički bili kontrolirani efekti jutarnjosti-večernjosti i spola na analizirane odnose, utvrđeno je da je bolji školski uspjeh povezan s ranijim odlaskom na spavanje i ranijim buđenjem u jutarnjoj smjeni, ranijim odlaskom na spavanje u poslijepodnevnoj smjeni i rjeđim dodatnim spavanjem tijekom dana. Potrebne su nove analize da bi se ispitala uloga i drugih čimbenika koji mogu pridonijeti povezanosti školskog uspjeha i rasporeda spavanja adolescenata.

We examined the effects of two educational methods, which are often used in public health education, on adolescents' knowledge about sleep (155, 196). A total of 1105 students from the 5<sup>th</sup> to the 8<sup>th</sup> grade of 12 primary schools, and 1261 students from the 1<sup>st</sup> to the 4<sup>th</sup> grade of 12 secondary schools took part in the study. The educational methods used were posters and leaflets. In order to estimate the effects of sleep education, of knowledge tests, and of the interaction between education and testing, the subjects were randomly assigned to two experimental and two control groups according to the Solomon design. The results indicated that educational posters were not efficient for sleep education in elementary schools students. On the other hand, a positive affect of educational leaflets on sleep knowledge was observed in secondary school adolescents, which was more pronounced in younger students.

In a group of secondary school adolescents who attended classes in two shifts we examined the relationship between academic performance, characteristics of sleep, and presence of various audio/video appliances and computers in their bedroom (219). A total of 312 secondary school students of both gender, whose dominant age was 16 years, participated in the study. After controlling for the effects of morningness-eveningness and gender on the examined relationships, better academic performance was associated with earlier bedtime and wake-up time on morning shift days, earlier bedtime on afternoon shift days and less frequent daytime napping. Further analyses are needed to examine the role of other factors that may contribute



Raspravljani su različiti oblici deprivacije spavanja i učinci deprivacije na spavanje u razdoblju oporavka, fiziološke parametre, dnevnu pospanost te uspješnost u kognitivnim i motoričkim zadacima (57). Posebno je raspravljena važnost individualnih razlika u nekim osobinama povezanim sa spavanjem i budnošću, kao što su to jutarnjost-večernjost, potreba za spavanjem, razina pospanosti karakteristična za neku osobu, sposobnost brzog uspavlivanja i takozvana „ranjivosti na gubitak spavanja” koje bi mogle biti od praktične važnosti za predviđanje posljedica deprivacije spavanja u svakodnevnom životu.

Sintetizirani su rezultati dosadašnjih istraživanja odnosa između karakteristika spavanja i dnevnog funkcioniranja hrvatskih adolescenata koji pohađaju nastavu jedan tjedan ujutro, a drugi poslijepodne kako bi se utvrdili prednosti i nedostaci dvosmjenskog sustava nastave važni za edukativni sustav (245).

Završena su mjerenja karakteristika spavanja, dnevne pospanosti i uspješnosti u obavljanju različitih zadataka adolescenata, koja su se provodila u dvotjednim ciklusima s nastavom jedan tjedan u jutarnjoj, a drugi u poslijepodnevnoj smjeni. Za mjerenja karakteristika spavanja i subjektivne pospanosti korištene su metode vođenja dnevnika i aktigrafska metoda, za mjerenje fiziološke pospanosti korišten je višekratni test latencije uspavlivanja, a za mjerenje uspješnosti zadatak brzine reagiranja i test križanja slova. U ispitivanju su sudjelovali učenici drugih razreda srednjih škola u dobi od 16 godina, a ispitana su ukupno 22 učenika. Prikupljeni rezultati uneseni su u baze podataka i započele su analize koje bi trebale odgovoriti na pitanje razlikuju li se dnevno funkcioniranje adolescenata i akumulirana pospanost na kraju tjedna s jutarnjom i poslijepodnevnom nastavom.

Izrađen je pregled istraživanja odnosa između organizacije radnog vremena i sigurnosti i zdravlja radnika. Prikazane su europske smjernice za organizaciju radnog vremena, koje bi s jedne strane trebale omogućiti zaštitu zdravlja i sigurnosti radnika, a s druge strane pridonijeti kompetitivnosti europskog gospodarstva (75).

to associations between academic performance and sleep pattern of adolescents.

Different forms of sleep deprivation and the effects of sleep deprivation on recovery sleep, physiological parameters, daytime sleepiness, and performance in cognitive and psychomotor tasks were discussed (57). Special consideration was given to importance of individual differences in morningness-eveningness, sleep need, individual level of sleepiness, the ability to fall asleep quickly, and the so called “vulnerability to sleep loss”, which may be of practical importance for predicting the effects of sleep deprivation in everyday life.

Data on relations between sleep characteristics and daytime functioning of Croatian adolescents attending classes one week in the morning and the other in the afternoon were synthesised with the purpose to evaluate the advantages and disadvantages of the two-shift school system for education (245).

We finished collecting data on sleep characteristics, daytime sleepiness and efficiency in different tasks, which were performed in two-week cycles, one week when adolescents attended classes in the morning and the other in the afternoon. Sleep and wakefulness diaries and actigraphy were used to measure sleep characteristics and subjective sleepiness; the Multiple Sleep Latency Test was used to measure physiological sleepiness, while a reaction time task and an attention task were used to measure efficiency. The study included 22 secondary school 2<sup>nd</sup> grade students aged 16 years. Statistical analyses of the collected data will test whether there are differences in daytime functioning and accumulated sleepiness at the end of the week between the morning and afternoon school schedules.

We also reviewed studies of the relations between working time arrangements and safety and health of workers (75). This review also presents the European working time directive which aims to protect workers' safety and health as well as to enable better competitiveness of European economy.

### 3.4. Učinci toksičnih i esencijalnih metala na reproduktivno zdravlje muškaraca / *Reproductive health effects of toxic and essential metals in men*

(Projekt / Project 022-0222411-2408)

Voditeljica / Principal investigator: *Spomenka Telišman*

Suradnice / Collaborators: J. Jurasović, A. Pizent, Z. Kljaković Gašpić, B. Čolak (Sveučilišna klinika "Vuk Vrhovac" Zagreb / University Clinic "Vuk Vrhovac" Zagreb)

Počelo je istraživanje o zajedničkom učinku olova, kadmija, bakra, cinka i selenija na pojavu i intenzitet varikokele i oštećenja prostate, uključujući doprinose dobi, pušenja i konzumiranja alkohola u muškaraca. U ispitanika bez profesionalne izloženosti metalima i drugih razloga koji bi mogli utjecati na mušku reproduktivnu funkciju ili na metabolizam metala, mjerene su razine olova i kadmija u krvi, bakra, cinka i selenija u serumu te antioksidativni enzimi superoksid-dismutaza i glutation-peroksidaza u krvi. Prateća procjena muške reproduktivske funkcije uključila je parametre kvalitete sjemena, pokazatelje sekretorne funkcije prostate i sjemenih vezikula te spolne hormone u serumu. Prisutnost i intenzitet varikokele potvrđena je tehnikom kolornoga doplerskog ultrazvuka. Prostatni specifični antigen u serumu, pokazatelj kancerogenih promjena prostate, mjereno je u svih ispitanika. Premda su razine metala i antioksidativnih enzima uglavnom bile unutar raspona normalnih vrijednosti, za većinu praćenih reproduktivskih parametara opažen je širok raspon vrijednosti, od normalnih do izrazito patoloških.

Objavljeni su rezultati o učincima niske razine izloženosti olovu na pojedine parametre kvalitete sjemena, pokazatelje sekretorne funkcije prostate te spolne hormone u serumu u muškaraca (53). Opaženi značajan sinergistički učinak razina olova i kadmija u krvi na porast testosterona u serumu te aditivni učinak sniženja selenija u serumu na porast testosterona u serumu, mogu pridonijeti nastanku i razvoju karcinoma prostate jer testosteron pojačava napredovanje karcinoma prostate u njegovim ranim fazama (53, 116).

Objavljeni su rezultati o razinama određenih toksičnih i esencijalnih metala u tkivima riba i školjaka te u obalnome sedimentu Jadrana (12, 61, 110).

Nastavljeno je redovito sudjelovanje Laboratorija u međunarodnom programu kontrole točnosti analiza olova i kadmija u krvi (National External Quality Assessment Scheme, Birmingham, UK), eritrocitnog protoporfirina u krvi (Department of Health and Human Services, Madison, Wisconsin, SAD) te bakra, cinka i selenija u serumu (Trace Elements External Quality Assessment Scheme, Guildford, UK).

An investigation has commenced on the combined effect of lead, cadmium, copper, zinc, and selenium on the expression and intensity of varicocele and of prostate damage, including the contribution of age, smoking, and alcohol consumption in men. Blood lead and cadmium, serum copper, zinc, and selenium, and the antioxidant enzymes superoxide dismutase and glutathione peroxidase in blood were measured in subjects with no occupational exposure to metals and no other reasons suspected to influence male reproductive function or metal metabolism. The concomitant assessment of male reproductive function included parameters of semen quality, seminal plasma indicators of secretory function of the prostate and seminal vesicles, and sex hormones in serum. The presence and intensity of varicocele was verified using the colour doppler technique. Prostate-specific antigen in serum, as an indicator of cancerogenic changes in the prostate, was measured in all subjects. Although the levels of metals and antioxidant enzymes were mainly within the normal range of so-called normal values, for most of the reproductive parameters a wide range of values was observed, from normal to highly abnormal.

Data have been published on the effects of low-level lead exposure on certain parameters of semen quality, seminal plasma indicators of secretory function of the prostate, and serum sex hormones in men (53). The observed significant synergistic effect of blood lead and cadmium levels on increasing serum testosterone, and the additive effect of a decrease in serum selenium on increasing serum testosterone, may have implications on the initiation and development of prostate cancer because testosterone intensifies the progression of prostate cancer in its early stages (53, 116).

Data have been published on the levels of certain toxic and essential metals in the Adriatic fish and mussel tissues and in coastal sediment (12, 61, 110).

The laboratory has continued to participate in regular international programmes for analytical accuracy control for blood lead and cadmium

(National External Quality Assessment Scheme, Birmingham, UK), erythrocyte protoporphyrin in blood (Department of Health and Human Services, Madison, Wisconsin, USA), and serum copper, zinc, and selenium (Trace Elements External Quality Assessment Scheme, Guildford, UK).

3.5. *Procjena rizika pobola i smrtnosti u populaciji Hrvatske: prospektivna studija / Morbidity and mortality risk assessment in Croatian population: a follow-up study*  
(Projekt / Project 022-0222411-2407)

Voditelj / Principal investigator: *Mladen Pavlović*

Suradnice / Collaborators: N. Čorović, D. Šimić (Središnji državni ured za e-Hrvatsku Zagreb / Central State Administrative Office for E-Croatia Zagreb)

Prospektivna studija je usmjerena na bolje poznavanje stopa morbiditeta i mortaliteta u primorskom i kontinentalnom dijelu Hrvatske (područje istraživanja: značajke kroničnih bolesti u odrasloj populaciji te populaciji starijih osoba).

Tijekom 2007. završen je četvrti medicinski pregled 385 sudionika studije iz 6 regija Hrvatske, dobi > 71 godine (Zagreb-Centar, Zagreb-Črnomerec, Split, Omiš, Virovitica i otok Vis) koji su bili pregledani i 1969., 1972. te 1982. godine. Prikazane su kliničke i/ili epidemiološke studije kardiovaskularnih bolesti u Hrvatskoj (69, 118). Analizirani su učinci mjesta stanovanja na zdravlje (70). Preliminarni rezultati upućuju na statistički značajno nižu koncentraciju selenija u serumu u osoba iz regije Virovitica u odnosu na osobe rezidentne na otoku Visu. U tijeku su upis, kontrola i obrada podataka, pribir vitalnih podataka te izrada biokemijskih analiza – pokazatelja zdravog starenja.

The goal of our follow-up study is to better understand the variability in mortality and morbidity rates in inland and coastal regions in Croatia by investigating morbidity and mortality risks of common chronic diseases in adult and elderly general population.

In 2007 we finished the fourth round of medical examinations of 385 volunteers aged over 71 years from a cohort of the prospective study of chronic diseases carried out in 1969-1982, who are residents of six Croatian regions (three inland: Zagreb-Centar, Zagreb-Črnomerec, Virovitica and three coastal: Split, Omiš, island Vis) (69, 118). Clinical and/or epidemiological studies on the prevalence of cardiovascular diseases in Croatia are described. Effects of housing on health have been presented. The emphasis is on the fact that the effect of housing on health is a multi-factor phenomenon (70). Preliminary results show differences in serum selenium concentrations between the coastal / island Vis-rural/ vs. inland Croatia /Virovitica-rural/. We have continued assessing biochemical parameters for healthy ageing and vital statistics.

3.6. *Biološki pokazatelji djelovanja elektromagnetskog neionizirajućeg zračenja / Biological markers of activity of electromagnetic nonionizing radiation*  
(Projekt / Project 022-0222411-2406)

Voditeljica / Principal investigator: *Ivančica Trošić*

Suradnici / Collaborators: S. Milković-Kraus, I. Pavičić, M. Suša (od / since 1. II. 2007.), M. Mataušić-Pišl (vanjska suradnica), I. Bušljeta Prusac (Belupo lijekovi i kozmetika d. d. Koprivnica / Belupo Pharmaceuticals and Cosmetics Koprivnica), S. Pažanin (Institut pomorske medicine Split / Institute for Marine Medicine Split)

Sukladno pretpostavci da biološka učinkovitost i opasnosti povezane s radiofrekvencijskim pojasom (RF) neionizirajućeg zračenja elektromagnetskog spektra mogu biti ustanovljene proučavanjem staničnih pokazatelja učinaka i osjetljivosti ciljnih tkiva, nastavljeno je *in vitro* istraživanje zračenjem kontinuirane kulture plućnih fibroblasta V79 i uzoraka stanične kulture treće generacije ljudskih neuroblastoma SH-SY5Y. Kako bi se pojasnilo temeljno djelovanje RF-zračenja niskog intenziteta, na staničnoj razini prate se pokazatelji učinka u uvjetima *in vivo* i *in vitro* (114). U skladu s time razvijaju se prikladni *in vitro* modeli primarnih staničnih kultura (119). Željeni fizikalni parametri RF-polja uređeni su prije početka postupka ozračivanja. S pomoću izvora signala frekvencije 935 MHz unutar gigahercne transversalne elektromagnetske komore (GTEM-komora) stvoreno je jednoliko polje gustoće  $0,017 \text{ mW cm}^{-2}$ . Specifična brzina apsorpcije energije (SAR) izračunana je s pomoću prosječnih vrijednosti dielektričnih parametara pojedinačnih komponenti tipične stanice sisavca u skladu s njihovim volumnim udjelom u živoj stanici. Utvrđena vrijednost SAR-a od  $0,12 \text{ W kg}^{-1}$  odgovara netermalnoj razini RF-zračenja (237). Za ostvarenje projektnih zadataka u pripremi su trajne kulture stanica koje zadržavaju svojstva tijekom uzgoja, jedne pretpostavljeno otporne i druge pretpostavljeno osjetljive na RF-zračenje. Pored toga, istraživanje se nastavlja pokusima *in vivo*, odnosno izlaganjem odraslih mužjaka štakora prethodno odabranim dozama zračenja stvorenim u GTEM-komori. Životinje se izlažu RF-polju moduliranom prema svjetskom sustavu za mobilnu telefoniju (GSM, Global System Mobile), frekvencije 915 MHz. Nakon ozračivanja cijelog tijela štakora prate se količina, motilitet i vitalitet stanica reproduktivnog sustava tijekom spermatogeneze (79). Komparativnom analizom podataka dobivenih iz istraživanja u uvjetima *in vivo* i *in vitro* pokazana je nedvojbeno dosljednost između *in vivo* i *in vitro* bioloških učinaka radiofrekvencijskog elektromagnetskog zračenja

To test the hypothesis that biological effects and risks associated with radiofrequency (RF) nonionising radiation of the electromagnetic spectrum can be estimated by observing cellular markers of effect and susceptibility in target tissues, we continued *in vitro* investigation by irradiating continuous cell cultures of V79 lung fibroblasts and the third generation of the human neuroblastoma cells SH-SY5Y. To clarify the basic nonthermal action of low intensity RF radiation, time- and dose-dependent biomarkers of effect at cellular level were studied *in vivo* and *in vitro* (114). For this purpose we developed *in vitro* models of primary cell cultures (119). The desired physical parameters of the RF field were set before irradiation started. A radiofrequency field of 935 MHz frequency was selected and uniform field of  $0.017 \text{ mW cm}^{-2}$  density was generated inside a Gigahertz Transversal Electromagnetic Mode device (GTEM-chamber) equipped by a Hewlett Packard signal generator. Specific absorption rate (SAR) for a single cell was calculated using the average values of dielectric parameters of individual mammalian cell components in accordance with their volume fraction within the live cell. The established SAR at  $0.12 \text{ W kg}^{-1}$  corresponds to the nonthermal level of RF radiation (237). Continuous fibroblast cell and human neuroblastoma cell cultures were growing and preparing for radiation exposure. We continued *in vivo* experiments in adult male rats exposed to preset irradiation doses generated within the GTEM-chamber. The animals were exposed to the Global System Mobile (GSM) RF field frequency of 915 MHz. Several reproductive cell parameters; sperm quantity, motility and vitality during spermatogenesis were examined after whole-body RF exposure of rats (79).

Comparisons of results show a certain consistency between *in vivo* and *in vitro* biological effects of radiofrequency electromagnetic radiation (252). Along with investigation of the cellular effects of radiofrequency radiation, the researchers in this project are involved in the implementation of



(252). Pored istraživanja staničnih pokazatelja učinaka radiofrekvencijskog zračenja, suradnici su uključeni u uvođenje nacionalnog procesa održivog postupanja s fizikalno-kemijskim onečišćivačima okoliša (253).

sustainable management of physico-chemical environmental pollutants (253).

#### 4. PROJEKTI U OKVIRU ZNANSTVENIH PROGRAMA DRUGIH USTANOVA

##### 4.1. RAZVOJ I PRIMJENA NOVIH BIOFIZIKALNIH POSTUPAKA I MODELA / DEVELOPMENT AND APPLICATION OF NOVEL BIOPHYSICAL METHODS AND MODELS

(Program / Programme 1770495)

Voditelj / Co-ordinator: Davor Juretić, Fakultet prirodoslovno-matematičkih znanosti i kineziologije, Sveučilište u Splitu / Faculty of Natural Sciences, Mathematics and Kinesiology

##### 4.1.1. Razvoj modela za procjenu vrijednosti konstanti stabilnosti / Development of models for the estimation of stability constants

(Projekt / Project 022-1770495-2901)

Voditelj / Principal investigator: Nenad Raos

Suradnik / Collaborators: A. Miličević

U ovoj je godini središnji problem kojim smo se bavili bio razvoj i primjena metoda temeljenih na topološkim indeksima radi procjene vrijednosti konstanti stabilnosti kompleksnih spojeva. Pritom smo se služili isključivo valencijskim indeksom povezanosti 3. reda ( $^3\chi^v$ ), koji se u dosadašnjem radu pokazao najuspješnijim. Pokazalo se da je moguće procjenjivati stabilnost jedne klase kompleksnih spojeva iz modela razvijenih za drugu klasu. Iz modela za komplekse bakra(II) s diaminima uspjeli smo dobiti prihvatljive procjene stabilnosti kompleksa s triaminima i obratno te smo uspjeli razviti modele za procjenu stabilnosti miješanih bakrovih(II) kompleksa s triaminima i aminokiselinama (34). Uz metodu temeljenu na topološkom indeksu  $^3\chi^v$  na te smo sustave primijenili i metodu preklapanja kugli (*overlapping spheres*, OS). Iz topoloških modela razvijenih za aminokiselinske komplekse uspješno smo pak procjenjivali konstante stabilnosti adukata aminokiselina s fruktozom (35). Sličan je pristup primijenjen i na bakrove(II) i niklove(II) kelate s 2-piridilskim derivatima aminokiselina, no sa slabijim uspjehom (166).

Na kraju treba izvijestiti o preliminarnim rezultatima primjene metode OS radi analize *cis-trans*-izomerije bakrovih(II) kelata u kristalnom stanju (246) te o objavljivanju dvaju preglednih radova iz bioanorganske (76, 77) i jednog rada iz kemije kompleksnih spojeva (66). U tom je posljednjem članku dan pregled metoda za procjenu konstanta stabilnosti kompleksnih spojeva.

In 2007 we worked on the development and application of models based on topological indices for the estimation of the stability constants of coordination compounds. We only used the valence connectivity index of the 3<sup>rd</sup> order ( $^3\chi^v$ ), which we found the most suitable for this purpose. It was possible to make fairly reliable estimates of the stability of one class of coordination compounds by using models developed on another class of compounds. Applying the models developed for copper(II) chelates with diamines, we succeeded in obtaining reliable estimates of stability constants for triamine complexes and vice versa. We also developed models to estimate the stability of mixed copper(II) complexes with triamines and amino acids (34). Beside the method based on topological index  $^3\chi^v$ , we also applied the overlapping spheres method (OS) for these systems. From the topological models developed for aminoacidato complexes we successfully estimated the constants for fructose-amino acid adducts (35). A similar approach was applied on the copper(II) and nickel(II) chelates with 2-pyridil derivatives of amino acids, but with less success (166).

We published preliminary results on the application of the OS method for the analysis of *cis-trans* isomerism of copper(II) chelates in the crystal state (246), two reviews about bioinorganic chemistry (76, 77), and one review of methods employed for the estimation of stability constants of coordination compounds (66).



#### 4.2. VASKULARNI I DEGENERATIVNI MEHANIZMI NEUROLOŠKIH BOLESTI / VASCULAR AND DEGENERATIVE MECHANISMS OF NEUROLOGICAL DISEASES

(Program/ Programme 1340036)

Voditeljica / Co-ordinator: Vida Demarin, Klinička bolnica "Sestre milosrdnice" Zagreb / Clinical Hospital "Sestre milosrdnice" Zagreb

##### 4.2.1. Frontotemporalne demencije / Frontotemporal dementias

(Projekt / Project 022-1340036-2083)

Voditeljica / Principal investigator: Rajka Liščić

Suradnici / Collaborators: S. Kovačić (Opća bolnica Zabok / General Hospital Zabok), I. Martinić Popović (Klinička bolnica "Sestre milosrdnice" Zagreb / Clinical Hospital "Sestre milosrdnice" Zagreb)

U suradnji s kolegama iz Washington University School of Medicine, St. Louis, MO, SAD, u svrhu kliničke evaluacije demencija izvršili smo neuropsihologijsku procjenu te definirali razliku između ranih kliničkih simptoma Alzheimerove i frontotemporalne demencije (31). Tijekom 2008. godine kompletni rad i komentar na nj bit će dodatno objavljeni u knjizi Vellas B, Grundman G, Feldman F, Fitten LJ, Winblad B, Giacobini E, editors. *European Alzheimer's Disease Consortium and Cognitive Decline*. Pariz (Francuska): SERDI Publisher. U knjizi će biti prikazan presjek radova iz problematike Alzheimerove bolesti i srodnih demencija objavljenih u posljednjih 10 godina.

Kod pacijenata s nasljednom demencijom pod imenom *hereditary dysphasic disinhibition dementia* (HDDD1) iz grupe frontotemporalne lobarne degeneracije (FTLD) otkrivena je nova mutacija gena granulin (GRN) (3). Ovo važno otkriće doprinos je razumijevanju molekularnih uzroka nasljedne demencije i mehanizma kojim nedostatak granulina uzrokuje nasljedni oblik FTLD-a.

In collaboration with the Washington University School of Medicine, St. Louis, MO, USA we defined clinical and psychometric differences between Alzheimer's disease and frontotemporal dementia in an early stage of the disease (31). In 2008 a full version of the paper with comments will be published in a book edited by Vellas B, Grundman G, Feldman F, Fitten LJ, Winblad B, and Giacobini E. *European Alzheimer's Disease Consortium and Cognitive Decline*. Paris, France: SERDI Publisher. The book will present a cross-section of the papers published over the last 10 years in the field of Alzheimer's disease and related dementias.

A new mutation on granulin (GRN) gene was described (3) in another form of familial frontotemporal lobar degeneration (FTLD), hereditary dysphasic disinhibition dementia (HDDD1). This important discovery contributes to the understanding of molecular genetic causes of familial dementia and of the mechanisms in which GRN mutation might cause familial FTLD.

## 5. SAMOSTALNI PROJEKTI

### 5.1. *Metali – biokompatibilnost i stres u alopeciji, depresiji i dijabetesu / Metals – biocompatibility and stress in alopecia, depression, and diabetes*

(Projekt / Project 022-0222412-2405)

Voditelj / Principal investigator: *Berislav Momčilović*

Suradnici / Collaborators: A. Čelebić (Stomatološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu / School of Dental Medicine, University of Zagreb), J. Stipetić-Ovčariček (Stomatološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu / School of Dental Medicine, University of Zagreb), V. Stančić (Klinička bolnica “Sestre milosrdnice” Zagreb / Clinical Hospital “Sestre milosrdnice” Zagreb), R. Poljak-Guberina (Privatna stomatološka ordinacija Zagreb / Privat Dental Practice Zagreb), S. Morović (Klinička bolnica “Sestre milosrdnice” Zagreb / Clinical Hospital “Sestre milosrdnice” Zagreb), Z. Mršić-Krmpotić (Klinika za tumore Zagreb / University Hospital for Tumors Zagreb), T. Radionov (Psihijatrijska bolnica “Vrapče” / Psychiatric Hospital “Vrapče”), R. Zorica (Klinika za tumore Zagreb / University Hospital for Tumors Zagreb)

U znanstvenoj monografiji “Trihologija” objavljen je rad u kojem je na kliničkom materijalu (prospektivno, randomizirano, dvostrukom slijepom probom kontrolirano kliničko-epidemiološko istraživanje) prikazana važnost multielementnih profila kose u dijagnostici i nadomjesnoj terapiji u depresiji, osteopeniji/osteoporozi i pri izloženosti ksenobiotičima koji povećavaju razinu slobodnih radikala u organizmu (120, 214). U skupini ispitanika s depresijom (67) utvrđeno je postojanje različitog multielementnog profila u odnosu na zdrave osobe. Osobito su metali poput srebra imali tendenciju nakupljanja u kosi osoba koje boluju od depresije (68). U medicinskih sestara koje rade s citostaticima ustanovljeno je da broj izmjena sestrinskih kromatida raste obrnuto razmjerno koncentracijama Se, Sr, Mn i Cu, odnosno da navedeni metali djeluju protektivno u odnosu na porast slobodnih radikala izazvan citostaticima (22). Nadalje, multielementni profil pokazao se osobito pogodnim za rano utvrđivanje osteopenije/osteoporoze, kao i za procjenu metaboličkog odgovora na nadomjesnu terapiju (suplementacija) kalcijem, magnezijem i vitaminom D (240). Održana su tri pozvana predavanja u inozemstvu o ulozi multielementnog profila u depresiji (214, 233). U istraživanjima razine prirodno prisutnoga radioaktivnog plina radona, ustanovili smo da se taj element nakuplja u čovjekovu organizmu u većoj količini nego što ga nalazimo u čovjekovu okolišu te da razina radona i njegove kćeri  $^{214}\text{Bi}$  varira ovisno o godišnjem dobu tako da su izmjerene vrijednosti više zimi nego ljeti (37). Rezultati istraživanja prezentirani su medicinskoj struci tijekom poslijediplomske izobrazbe.

We reported the importance of the multielement profile of hair and whole blood in diagnostics and dietary supplementation in depression, osteopenia/osteoporosis, and occupational exposure to the free-radical-generating xenobiotics, based on our own clinical material from a prospective, randomized, double blind, clinical-epidemiological study (120, 214). Depressed subjects (67) have a distinctly different multielement profile than the healthy subjects. Heavy metals like silver have a strong tendency to accumulate in the hair of depressed subjects (68). The number of sister chromatid exchanges (SCE) in the lymphocytes of registered medical nurses working with cytostatics (free-radical-generating xenobiotics) was inversely related to blood Se, Sr, Mn, and Cu, indicating the protective role of these elements in decreasing the risk of cytostatics and other free-radical-generating xenobiotics in human health (22). These results were presented as three invited lectures at international meetings (214, 233). Moreover, multielement profile appears to be a very sensitive indicator for early detection of osteopenia/osteoporosis and for the assessment of the metabolic response to dietary supplementation with calcium, magnesium, and vitamin D (240). Our study revealed a seasonal variation of whole body radon daughter  $^{214}\text{Bi}$  and environmental radon in the air we breath, with high values occurring in the winter, and lower values in the summer; the whole body concentration of radon daughter  $^{214}\text{Bi}$  was higher in the human body than in the surrounding air (37). The results of this research were implemented in a postgraduate programme for medical and dental practitioners.

5.2. *Oligoelementi u biološkim matricama i kontrola kvalitete multielementnih profila / Oligoelements in biological matrices and multielement profile quality control*  
(Projekt / Project 022-0222412-2403)

Voditelj / Principal investigator: *Nikola Ivičić*

Suradnici / Collaborators: B. Momčilović, A. Benutić (Hrvatski zavod za javno zdravstvo Zagreb / Croatian National Institute of Public Health Zagreb), J. Pongračić (Hrvatski zavod za javno zdravstvo Zagreb / Croatian National Institute of Public Health Zagreb)

Analizirali smo multielementni profil u uzorcima bioloških matrica kose i pune krvi s pomoću diferencijalne pulsne voltametrije anodnog otapanja (*differential pulsed anodic stripping voltammetry, DPASV*), i usporedili ih s nalazima analize istih uzoraka s pomoću sustava induktivno spregnute plazme i spektrometrije masa (*inductively coupled plasma-mass spectrometry, ICP-MS*) u *Center for Biotic Medicine (CBM)*, Moskva, Rusija. Pokazalo se da selen, stroncij, mangan i bakar štite organizam od štetnog utjecaja slobodnih radikala, što je razvidno iz njihova inverznog odnosa prema učestalosti izmjena sestrinskih kromatida (SCE) u limfocitima medicinskih sestara izloženih djelovanju citostatika (22, 182, 214). Nalaz multielementnih profila kose i krvi razlikovao se između zdravih osoba i osoba obaju spolova koje pate od depresije, s time da su se metali, posebice srebro, učestalo nakupljali u kosi osoba s depresijom (67, 68, 234). Analiza multielementnog profila u uzorcima bioloških matrica kose pokazala se osobito vrijednom u prepoznavanju ranih promjena u mineralizaciji tkiva te predikciji odgovora organizma na suplementnu terapiju kalcijem, magnezijem i vitaminom D (240, 241).

We analyzed the multielement profile of the biological matrices of hair and whole blood using differential pulsed anodic stripping voltammetry (DPASV) and compared it with the results obtained by the Center for Biotic Medicine, Moscow, Russia, on the same replicate samples using inductively coupled plasma-mass spectrometry (ICP-MS). Selenium, strontium, manganese, and copper were found to protect our body from the harmful effect of free radicals, as evidenced by their inverse relationship to sister chromatid exchange (SCE) of registered medical nurses occupationally exposed to cytostatics (22, 182, 214). The multielement profile of hair and whole blood in depressed subjects differed from the healthy subjects of either sex; the metals, especially silver, preferentially deposited in the hair of depressed subjects (67, 68, 234). The multielement profiling in the biological matrices of hair and whole blood seems to be particularly useful for an early detection of the impairment of mineralized tissue and for measuring human body response to calcium, magnesium, and vitamin D supplementation (240, 241).

## STRUČNA DJELATNOST

*Jedinica za analitičku toksikologiju i mineralni metabolizam (od travnja 2007.)*

*Jedinica za fiziologiju mineralnog metabolizma (do travnja 2007.)*

*Jedinica za kliničko-toksikološku kemiju (do travnja 2007.)*

Jedinica za analitičku toksikologiju i mineralni metabolizam ustanovljena je u travnju 2007. godine odlukom Upravnog vijeća Instituta o spajanju dvaju znanstvenih ustrojstvenih oblika Instituta – Jedinice za kliničko-toksikološku kemiju i Jedinice za fiziologiju mineralnog metabolizma.

Tijekom 2007. godine u Jedinici je za razne ustanove i pojedince napravljeno 336 analiza karakterističnih pokazatelja izloženosti aluminiju, živi, olovu, kadmiju, cinku, bakru i seleniju u različitim biološkim uzorcima. Također, atomskom apsorpcijskom spektrometrijom određivane su koncentracije elemenata u imunobiološkim pripravcima (71 analiza aluminija ili žive) i različitim biološkim i uzorcima iz okoliša.

U suradnji s Jedinicom za higijenu okoline određivane su koncentracije elemenata (arsena, žive ili molibdena) u 1868 uzoraka sitnih čestica  $PM_{10}$  i  $PM_{2,5}$ , ukupne taložne tvari i tla. U okviru te suradnje sudjelovali smo na poziv Zdrženog istraživačkog centra (*Joint Research Center – JRC*) u međunarodnom nadzoru kakvoće *Inter-comparison exercise of measurements of heavy metals in particulate matter  $PM_{10}$*  za elemente arsen, kadmij, nikal i olovo.

Vezanim sustavom plinski kromatograf-spektrometar masa analizirane su pojedinačne droge iz skupina amfetamina, kanabinoida, opijata i kokaina u 86 uzoraka kose i 13 uzoraka urina; benzen, toluen, etilbenzen i izomeri ksilena u 11 uzoraka urina; lidokain u 81 uzorku seruma (30). Bademova i fenilglioksilna kiselina određene su u 10 uzoraka urina primjenom plinskokromatografske analize uz fotoionizacijski detektor.

*Jedinica za toksikologiju*

U radnika izloženih pesticidima (organofosforim i karbamatnim spojevima) mjerena je aktivnost kolinesteraza u punoj krvi i u plazmi. Na laboratorijskim životinjama provedena su ispitivanja akutne, oralne i dermalne toksičnosti komercijalnih preparata i njima uzrokovane iritacije sluznice oka radi svrstavanja

po otrovnosti. Na temelju dobivenih rezultata, procijenjena su svojstva testiranih preparata, izrađeno toksikološko izvješće što se podnosi Komisiji za otrove Ministarstva zdravstva i socijalne skrbi radi uvrštavanja u listu otrova.

*Jedinica za mutagenezu*

Jedinica za mutagenezu tijekom 2007. godine redovito je obavljala stručnu djelatnost, tj. citogenetičke analize čiji su krajnji korisnici specijalističke ordinacije medicine rada koje provode prethodne i/ili periodičke zdravstvene preglede djelatnika različitih struka profesionalno izloženih fizikalnim mutagenima (ionizirajuće i neionizirajuće zračenje) i/ili kemijskim mutagenima (citotoksični lijekovi i dr).

Tijekom 2007. godine u Jedinici je provedeno 345 citogenetičkih analiza. Od ukupnog broja analiza 278 su analize kromosomskih aberacija (kariogram), a 67 analize izmjena sestrinskih kromatida (SCE).

*Jedinica za biokemiju i organsku analitičku kemiju*

Za potrebe raznih naručitelja određivane su koncentracije organoklorovih, organofosforim i triazinskih pesticida u površinskim i otpadnim vodama te riječnom sedimentu. Najveći broj uzoraka – 245 uzoraka riječne vode i 16 uzoraka riječnog sedimenta – analiziran je za potrebe Hrvatskih voda. Poliklorirani bifenili određivani su u uzorcima naftnih derivata. Analizom vezanim sustavom plinski kromatograf-spektrometar masa određivane su aromatska organska otapala u uzorcima zraka ili najzastupljeniji organski spojevi u uzorcima voda i zraka. Određivani su fenotipovi kolinesteraze u serumu osoba osjetljivih na živčano-mišićne relaksanse.

*Jedinica za zaštitu od zračenja*

Nastavljeno je praćenje stanja radioaktivnosti životne sredine u Hrvatskoj u sklopu suradnje s Državnim zavodom za zaštitu od zračenja. Praćenjem prirodnih i fizijskih radionuklida obuhvaćen je cijeli ekološki ciklus – od zraka i radioaktivnih oborina, preko vode i tla do ljudske i stočne hrane te naposljetku do čovjeka (256).

Nastavljeno je praćenje stanja radioaktivnosti na širem području oko termoelektrane Plomin u suradnji s Hrvatskom elektroprivredom. Za potrebe termoelektrane praćena je radioaktivnost uvoznih energetskih ugljena, davana su mišljenja o podobnosti



tih ugljena za spaljivanje u termoelektrani, kao i nastalog otpadnog pepela i šljake za uporabu u cementnoj industriji Koromačno.

U sklopu suradnje s Petrokemijom d.d. Kutina nastavljeno je praćenje stanja prirodne radioaktivnosti tijekom proizvodnje NPK gnojiva. Provedena su terenska mjerenja i uzorkovanja krutih i tekućih uzoraka unutar i izvan tvorničkog kruga pogona za proizvodnju fosfatnih mineralnih gnojiva. Provedena su gamaspektrometrijska mjerenja ulaznih sirovih fosfata, fosfogipsa s odlagališta te okolnih tala. Na tekućim uzorcima (piezometri uz odlagalište fosfogipsa, otpadne vode, bunarske vode) provedene su radiokemijske analize.

Praćena je radioaktivnost uzoraka iz Dalmacijacementa, Kaštel Sućurac (259).

I tijekom 2007. godine pratila se radioaktivnost plinskog polja Molve.

U okviru suradnje s NE Krško nastavljene su aktivnosti uvježbavanja suradnika Jedinice i održavanja pripravnosti za slučaj nuklearne nesreće u NE Krško. Brzim se metodama mjerenja prati stanje radioaktivnosti na lokacijama predviđenima programom. Provedene su redovite terenske vježbe spremnosti pokretnoga radiološkog laboratorija (272).

Pokretni radiološki laboratorij Instituta sudjelovao je u sveobuhvatnoj vježbi Tehničkoga potpornog centra za slučaj nuklearne nesreće, koji djeluje u okviru Državnog zavoda za nuklearnu sigurnost.

Nastavljen je rad na razvijanju radiokemijskih i mjernih metoda.

Provedeno je nekoliko međunarodnih interkalibracija u okviru suradnje sa Svjetskom zdravstvenom organizacijom (WHO), Međunarodnom agencijom za atomsku energiju (IAEA), Nuklearnom elektranom Krško (NEK), Institutom "Ruđer Bošković", slovenskim Institutom "Jožef Štefan" te Zavodom za varstvo pri delu Republike Slovenije.

Do sredine prosinca 2007. godine obavljeno je više od dvije stotine analiza utvrđivanja radioaktivnosti na robu namijenjenoj izvozu, u skladu s odredbama Europske unije.

Izdano je i nekoliko desetaka stručnih mišljenja i ekspertiza o stanju radioaktivnosti pojedine lokacije te kakvoći robe i namirnica.

Jedinica je u postupku izrade dokumentacije vezane uz akreditaciju prema zahtjevima norme HRN EN ISO/IEC 17025:2007. Predstavnik za upravljanje kontrolom kvalitete Jedinice je B. Petrinec.

### *Jedinica za higijenu okoline*

Nastavljena je koordinacija praćenja onečišćenja zraka na lokalnim mjernim mrežama na području Hrvatske koja provode županijski zavodi za javno zdravstvo. U okviru županijskih lokalnih mjernih mreža mjereni su sumporov dioksid i dim u Zagrebu, Osijeku, Rijeci, Sisku, Karlovcu, Puli, Labinu, Umagu, Kutini, Bjelovaru, Novskoj, Kostreni, Kraljevici, Bakru, Opatiji, Našicama, Zoljanu, Virovitici, Splitu, Šibeniku, Zadru, Gorskom kotaru i na otocima Krku i Cresu. Sitne čestice  $PM_{10}$  te metali Pb, Cd i Mn u njima mjereni su u Zagrebu, sitne čestice  $PM_{10}$  u Sisku i sitne čestice  $PM_{2.5}$  u Zagrebu. Ukupna taložna tvar mjerila se u Zagrebu, Osijeku, Sisku, Rijeci, Puli, Labinu, Umagu, Kutini, Kostreni, Kraljevici, Bakru, Bjelovaru, Karlovcu, Donjem Miholjcu, Novskoj, Valpovu, Zoljanu, Našicama, Belom Manastiru, Splitu, Solinu, Šibeniku, Sinju, Makarskoj, Omišu i Zadru, Gorskom kotaru i na otocima Krku i Cresu. Amonijak se mjerio u Zagrebu, Rijeci, Kostreni, Kraljevici, Bakru i Kutini. Dušikov dioksid mjerio se u Zagrebu, Sisku, Novskoj, Rijeci, Kostreni, Kraljevici, Bakru, Puli, Plominu, Kutini, Virovitici, Splitu i Šibeniku. Vodikov sulfid mjerio se u Sisku, Rijeci, Kraljevici, Bakru i Kutini. Kloridi su se mjerili na otoku Krku, fluoridi u Kutini, ozon u Zagrebu, Rijeci, Kostreni, Bakru i Opatiji, policiklički aromatski ugljikovodici u Zagrebu i Rijeci, a merkaptani u Sisku. Sumporov dioksid, dim, sitne čestice  $PM_{10}$  i metale Pb, Cd i Mn u njima, sitne čestice  $PM_{2.5}$ , dušikov dioksid i ozon u Zagrebu mjeri Institut na temelju ugovora s Gradom Zagrebom (Gradski ured za prostorno uređenje, graditeljstvo, stambene i komunalne poslove i promet). Na mjernoj postaji na Ksaverskoj cesti  $SO_2$ ,  $NO_x$  i  $O_3$  mjere se automatskim analizatorima i klasičnim metodama. Također se na istoj mjernoj postaji prate razine koncentracija  $NO_2$  na dvije različite udaljenosti od prometnice. Suradnici Instituta radili su na razvoju uređaja za skupljanje frakcija lebdećih čestica  $PM_{10}$  i  $PM_{2.5}$ . Tri zagrebačke postaje dio su svjetskog sustava praćenja kvalitete okoline (GEMS) koji koordinira Svjetska zdravstvena organizacija u okviru aktivnosti Programa okoline Ujedinjenih naroda (UNEP).

Institut je bio koordinator cjelokupnog projekta o utvrđivanju postojećeg stanja na lokalitetu plinskog polja Molve koji je obuhvaćao istraživanje zraka, vode, tla, poljoprivrednih i šumskih ekosistema i kontrolu divljači prije puštanja u rad Centralne plinske stanice (CPS) Molve III. Koordinacija je i dalje u tijeku u suradnji sa Zavodom za javno zdravstvo Koprivničko-križevačke županije.

Nastavljeno je praćenje kakvoće zraka u zoni utjecaja uređaja za pročišćavanje otpadnih voda grada Zagreba. Prate se razine vodikova sulfida, amonijaka i ukupnih merkaptana, te meteorološki parametri.

Suradnici Jedinice za higijenu okoline uključeni su u rad odbora TO-146 "Kakvoća zraka" pri Hrvatskom zavodu za norme na izradi hrvatskih normi.

U cilju usklađivanja stvarnog stanja okoline s postojećim propisima i preporukama o zaštiti radne i životne sredine, a na zahtjev radnih organizacija ili sanitarne inspekcije, provedena su mjerenja emisija štetnih tvari u dimnim plinovima na osnovi Uredbe o ograničenju emisija iz stacionarnih izvora, kao i mjerenja koncentracija štetnih tvari u zraku radnih okolina.

Nastavljena je suradnja s Agencijom za zaštitu okoliša (AZO) na poslovima prikupljanja podataka o stanju zraka u Hrvatskoj s ciljem uspostave informacijskog sustava zaštite okoliša (ISZO) u Hrvatskoj.

Cilj projektnog zadatka je dobiti pregledan i temeljit uvid u stanje praćenja kakvoće zraka u Hrvatskoj, postojećim postajama i mogućnostima ovlaštenih institucija za praćenje stanja zraka, zatim prikupljanje podataka o metodologiji rada, jednoobraznosti prikaza i obrade podataka, izvorima podataka, informatičkim bazama dotičnih podataka, postojećim i planiranim programima praćenja kvalitete zraka, a sve u svrhu pravodobnog analiziranja i obrade dobivenih informacija za potrebe tijela državne uprave, Vlade Republike Hrvatske i Hrvatskog sabora, kao i uspostave ISZO u Hrvatskoj. U okviru projektnog zadatka tijekom 2007. godine provedena je analiza kakvoće zraka u Hrvatskoj za 2006. godinu prema Uredbi o graničnim vrijednostima onečišćujućih tvari u zraku (NN 133/2005), Zakonu o zaštiti zraka (NN 178/2004), Pravilniku o praćenju kakvoće zraka (NN 155/2005) i Pravilniku o razmjeni informacija o podacima iz mreža za trajno praćenje kakvoće zraka (NN 135/2005).

Tijekom 2007. godine Jedinica je na osnovi ugovora s AZO također obradila podatke s mjernih postaja Državne mreže za trajno praćenje kakvoće zraka te kategorizirala kakvoću zraka okolnog područja. Obradeni su podaci za mjerne postaje Zagreb-1, Zagreb-2, Zagreb-3, Sisak-1, Kutina-1, Rijeka-1, Rijeka-2 i Osijek-1. Sumporov dioksid mjerio se u Zagrebu na sve tri mjerne postaje, Sisku, Osijeku i Kutini te u Rijeci na obje mjerne postaje. Sitne čestice  $PM_{10}$  mjerile su se u Zagrebu na sve tri mjerne postaje, Sisku, Osijeku i Kutini te u Rijeci na obje mjerne

postaje. Amonijak se mjerio u Kutini, a dušikov dioksid u Zagrebu na sve tri mjerne postaje, Sisku, Osijeku i Kutini te u Rijeci na obje mjerne postaje. Vodikov sulfid mjerio se u Sisku i Kutini te na postaji Rijeka-1, ozon na mornoj postaji Zagreb-3 i Rijeka-2, benzen na mornoj postaji Rijeka-1, u Sisku i Osijeku te ugljikov monoksid na svim mjernim postajama.

U suradnji s Ministarstvom zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva Jedinica provodi mjerenja onečišćenja zraka na mornoj postaji Zagreb-1 te određuje razine metala i policikličkih aromatskih ugljikovodika u sitnim česticama  $PM_{10}$ .

Tijekom 2007. godine na osnovi Ugovora s istim ministarstvom provodila su se mjerenja čestica  $PM_{10}$  i metala u česticama  $PM_{10}$  na mornoj postaji Sisak-1.

#### *Jedinica za dozimetriju zračenja i radiobiologiju*

Tijekom 2007. godine Jedinica je provela daljnje pravno usklađivanje stručnog djelovanja iz područja provedbe zaštite od ionizirajućih zračenja temeljem Zakona o zaštiti od ionizirajućih zračenja i sigurnosti izvora zračenja (NN 64/06) i pravilnika izdanih tijekom 2006. Za pojedine metode provedbe zaštite od zračenja u sklopu stručne djelatnosti Jedinice i dalje je pri Hrvatskoj akreditacijskoj agenciji u tijeku postupak akreditacije po normi HRN (ISO)EN 17025:2005.

Jedinica je nastavila provoditi filmskodozimetrijski nadzor za oko 1300 profesionalnih i ostalih djelatnika koji rade uz izvore ionizirajućih zračenja.

Neka radna mjesta, posebno radna mjesta u "intervencijskoj radiologiji" (42, 169) koja su obrađivana i u sklopu znanstvenih aktivnosti jedinice, uključena su u dodatni dozimetrijski nadzor selektivnom uporabom elektroničkih dozimetara ALARA OD. Provedena je karakterizacija određenih radnih mjesta u medicinskoj radiološkoj dijagnostici (42, 169, 171).

Odaslano je više od 1000 dozimetrijskih izvješća, oko 350 izvješća o kvaliteti zračenja rendgenskih uređaja, izotopa i ostalih uređaja u medicini i industriji. Načinjeno je nekoliko ekspertnih izvješća o dozimetriji i riziku ozračivanja zaposlenog osoblja za potrebe sudskih vještačenja pri općinskim sudovima u Hrvatskoj. Posebna izvješća načinjena su za potrebe Ministarstva unutarnjih poslova, Ministarstva gospodarstva, rada i poduzetništva, Ministarstva zdravstva i socijalne skrbi i Državnog zavoda za nuklearnu sigurnost.

Jedinica nastavlja razvijati stručni softver kojim se koristi za obradu dozimetrije, stalno poboljšava i nadograđuje bazu podataka i svoju centralnu

evidenciju o izvorima ionizirajućih zračenja i osobama profesionalno izloženim ionizirajućem zračenju. Nastavljen je rad na sveobuhvatnoj epidemiološkoj studiji o izloženosti djelatnika ionizirajućim zračenjima tijekom više od 40 godina uporabe tih izvora u Hrvatskoj. Taj dio stručne djelatnosti bit će podloga za znanstvenu evaluaciju i procjenu rizika za rad najmanje triju generacija djelatnika uz navedene izvore zračenja u Hrvatskoj. Ta će baza omogućiti i vrlo precizno svrstavanje djelatnika po radnim mjestima (posebno u medicini). Stručni se rad nastavlja modernizacijom baze podataka kako bi bila od koristi i širem krugu javnih korisnika putem interneta. Zbog toga su načinjene i pilotske inačice baze za primjenu na internetskim stranicama Instituta. Pripremljena je tehnološka podloga za uspostavljanje internetskog poslužitelja u Jedinici na kojem će javnosti biti dostupni gore navedeni podaci. Poslužitelj je pušten u probni tehnički rad i na njemu se nalaze podaci o elektronskom dozimetru (<http://www.alara.hr>). On-line pilotska centralna institutska mjerna stanica ALARA OD čiji se podaci mogu 24 sata grafički očitavati na istoj web-stranici vrlo uspješno radi već više od godinu dana (230).

Elektronskom dozimetrijom i dalje pratimo i nadograđujemo institutsku mrežu mjernih stanica za praćenje prirodne i tehnološki povišene prirodne radioaktivnosti (169, 230). Gama-spektrometrijsku mjernu opremu češće rabimo i za provjeru mjernih postupaka (*leakage test*) za zatvorene izvore ionizirajućih zračenja koji se rabe u industriji.

Jedinica stručno surađuje s Državnim zavodom za zaštitu od zračenja u dijelu koji je propisan Zakonom i pratećim pravilnicima te s Državnim zavodom za nuklearnu sigurnost. Pokretna mjerna stanica ALARA OD i dalje se rabi za potrebe Tehničkoga potpornog centra Republike Hrvatske.

Jedinica je u postupku ovlašćivanja za obavljanje poslova zaštite od neionizirajućih zračenja (prema Zakonu o zaštiti od neionizirajućih zračenja, NN 64/06) i za prijavu metoda mjerenja pri Hrvatskoj akreditacijskoj agenciji – u sklopu norme HRN EN ISO/EC 17025:2005.

Utvrđene su osnove metodologije za mjerenja i procjenu rezultata i procjenu rizika od ozračivanja u području neionizirajućih zračenja, posebno u području GSM – mobilne telefonije. Kako je u pogon puštena generacija mobitela UMTS i 3G te mobiteli generacije GSM 1800 MHz, izrađene su stručne studije o utjecaju elektromagnetskog zračenja tih frekvencijskih područja na okoliš i stanovništvo (252). Nastavlja se

rad na razvoju podloga za područje visokih frekvencija u sklopu satelitskih komunikacija. Suradnici Jedinice pripremili su stručne podloge za pokretanje pravnih postupaka izmjene dijelova ili cijelih zakona (NN 64/06) i pravilnika o zaštiti od ionizirajućih i neionizirajućih zračenja, a sve u svrhu modernizacije tih zakonskih propisa, primjerenije primjene u praksi i što cjelovitije ujednačenosti s Europskom unijom (164, 242).

Umreženi elektronski dozimetri "ALARA OD X" i dalje se rabe na 80 mjesta uz izvore ionizirajućih zračenja. Njima dobivenim dozimetrijskim rezultatima koristimo se prilikom procjena ozračenosti radnih mjesta ionizirajućim zračenjima o čemu je izdan i veći broj stručnih podloga i izvješća (164, 169, 171, 242).

U skladu sa zahtjevima postupka akreditacije nastavljena je međunarodna kalibracija i interkalibracija filmske dozimetrije. Načinjen je stručni elaborat, izvršena provjera kvalitete kalibracije i kvalitete kaseta te je pri kraju potpuna zamjena do sada postojećih kaseta za provedbu filmske dozimetrije s novima – certificiranim u Physikalisch Technische Bundesamt (PTB), Braunschweig, Njemačka. PTB je mentor Državnog zavoda za mjeriteljstvo. Priprema se uvođenje nove tehnologije u provedbi osobne termoluminiscentne dozimetrije.

Nastavljeno je provođenje kalibracije i djelomično certificiranje nove i postojeće mjerne opreme ovisno o resursima kojima raspolaže DZM što je zakonska obveza za svu mjernu opremu kojom raspolaže Jedinica.

Uobičajenim postupkom nastavljene su rutinske laboratorijske imunološke analize seruma ljudi s pomoću difuzijskog taloženja kompleksa antigena i antitijela u gelu. Napravljeno je 87 analiza specifičnog imunogenog odgovora na profesionalne i opće alergene u serumu ljudi. Provodio se nadzor, detekcija i identifikacija fibrogenih prašina i svih tipova azbesta u odabranim materijalima prema modelu Internacionalne organizacije za standardizaciju (*General requirements for the competence of testing and calibration laboratories International Standards Organisation* (ISO) Geneva: 1999). Napravljeno je 49 analiza raznog materijala poslanog od zainteresiranih tvrtki radi utvrđivanja prisutnosti i vrste azbesta. Stručna izvješća bila su završnim dijelom tog posla. Obrada materijala izvršena je s pomoću stereomikroskopije i polarizacijske mikroskopije prema standardiziranoj metodi MDHS 77-HSE *Method for the Determination of Hazardous Substances; series 77 – Asbestos in bulk materials*, ISO 9000, i BS ISO/IEC 17025. Stručnost



djelatnika Jedinice i dalje se vrednuje sudjelovanjem u "Asbestos in Materials Scheme" (AIMS) pri *Institute of Occupational Medicine, Health and Safety Laboratory*, Sheffield, Velika Britanija. U tijeku je analiza uzoraka materijala koji pripadaju AIMS Round 33. Na web-stranici [http://www.hsl.gov.uk/proficiency-testing/aims\\_nonuklist.htm](http://www.hsl.gov.uk/proficiency-testing/aims_nonuklist.htm), Institut za medicinska istraživanja i medicinu rada, Zagreb i dalje je istaknut kao nacionalna ustanova za nadzor i identifikaciju azbesta u materijalima.

#### *Jedinica za medicinu rada i okoliša*

Tijekom 2007. godine u Jedinici za medicinu rada i okoliša obavljeno je 357 specijalističkih liječničkih pregleda i 312 dijagnostičkih postupaka.

U Ambulanti medicine rada učinjena su 263 specijalistička pregleda: 156 radi utvrđivanja profesionalne bolesti i/ili ocjene radne sposobnosti, 93 prethodna ili periodična pregleda za radna mjesta s posebnim uvjetima rada te 14 periodičnih preventivnih pregleda sportaša. Dijagnosticirano je i prijavljeno 17 profesionalnih bolesti. Tijekom 2007. godine učinjeno je 8 sudskomedicinskih vještačenja od vještaka specijalista medicine rada (J. Macan) na zahtjev općinskih sudova iz Koprivnice, Zagreba (3 predmeta), Pule (3 predmeta) i na zahtjev Osiguranja Helios.

U Ambulanti za profesionalne alergijske bolesti učinjena su 94 specijalistička pregleda. Specifična imunoterapija provedena je u 6 bolesnika.

Tijekom 2007. godine obavljen je 1 neurološki pregled u sklopu prethodnog pregleda za radna mjesta s posebnim uvjetima rada (profesionalna izloženost živi).

Od dijagnostičkih postupaka učinjeno je 116 alergoloških kožnih testiranja, 1 spirometrija s bronhodilatatornim testom, 2 bronhoprovokativna testa, 2 testa praćenja vršnog ekspiratornog protoka, 112 mjerenja ukupnih IgE-protutijela, 31 digitalna pletizmografija s testom kutane termometrije, 35 denzitometrija kralježnice i kuka te 21 psihologijsko ispitivanje.

#### *Jedinica za laboratorijske životinje*

Jedinica za laboratorijske životinje bavi se uzgojem i držanjem štakora soja HsdBrlHan:Wistar za potrebe znanstvenoistraživačkih projekata zaposlenika Instituta, kao i drugih znanstvenih i medicinskih ustanova u Hrvatskoj. Uzgoj i držanje životinja obavlja se u kontroliranim uvjetima pod nadzorom

voditelja nastambi sukladno Pravilniku o uvjetima držanja pokusnih životinja, posebnim uvjetima za nastambe i vrstama pokusa (NN 176/04). Održavanje kvalitete rasplodnog materijala temelji se na sustavu nesrođenog parenja. S ciljem dobivanja kvantitete provodi se parenje poligamnih skupina (haremsko parenje) u kojem se poštuje minimalni dopušteni prostor haremske jedinice, odnosno broj ženki na jednog mužjaka ovisi o dopuštenoj podnoj površini kaveza. Životinje se hrane peletiranom hranom (certifikat 4RF21 GLP za životinje u uzgoju i certifikat 4RF25 GLP za rasplodne ženke i pomladak) proizvođača Mucedola s.r.l., Italija. Navedena se hrana komercijalno dobavlja uz potrebne potvrde o kvaliteti, načinu pohranjivanja i roku valjanosti te se skladišti u zasebnoj prostoriji kako bi se izbjegla mogućnost kemijskog, fizikalnog i mikrobiološkog onečišćenja. Životinje se napajaju vodom iz javne vodovodne mreže putem pojilica (bočica), uz dnevne izmjene. Kavezi se pune industrijski proizvedenom steljom koja se komercijalno dobavlja uz potrebne potvrde o kvaliteti, upute o načinu pohranjivanja i potvrde o roku valjanosti, a sastoji se od procesiranih komadića drva. Sanitacija prostorija obavlja se na tjednoj bazi s ciljem smanjenja mogućnosti kontaminacije iz okoliša. Kavezi i pojilice mehanički se i kemijski čiste i dezinficiraju, a stelja se mijenja tri puta na tjedan. Pregled i njegu životinja svakodnevno obavlja kvalificirano osoblje.

Početkom godine uzgoj životinja je osvježen uvozom 50 rasplodnih ženki od tvrtke Harlan s.r.l. Italy, specijalizirane za proizvodnju SPF životinja. Tijekom godine uzgojene su 1624 životinje, od kojih je u Jedinici za molekulsku toksikologiju iskorišteno 158 životinja, u Jedinici za analitičku toksikologiju i mineralni metabolizam 89 životinja i 7 legala, u Jedinici za toksikologiju 378 životinja te u Jedinici za dozimetriju zračenja i radiobiologiju 20 životinja. Izvaninstitutskim korisnicima (Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Institut "Ruđer Bošković", Veterinarski institut, Medicinski fakultet Sveučilišta u Osijeku, Medicinski fakultet Sveučilišta u Rijeci) prodano je 197 životinja.

U studenome 2007. Institut je s Agencijom za lijekove i medicinske proizvode zaključio jednogodišnji ugovor o opskrbi laboratorijskim životinjama. Troškovi uzgoja i držanja životinja pokrivaju se iz sredstava ostvarenih prodajom životinja institutskim i izvaninstitutskim korisnicima. Kontrola zdravstvenog stanja provodi se u Veterinarskom institutu u Zagrebu, dva puta na godinu patoanatomskom, bakteriološkom i parazitološkom pretragom nasumično odabranog uzgojnog uzorka.



*Centar za kontrolu otrovanja*

Informacijska služba Centra za kontrolu otrovanja primila je tijekom 2007. godine 1398 poziva vezanih za akutna otrovanja od zdravstvenih ustanova i pojedinaca u Hrvatskoj. Nastavljen je rad na dopunjavanju i osuvremenjivanju baze podataka o otrovima uz uporabu baza podataka *Poisindex* i *Drugdex*. Za potrebe Jedinice za medicinu rada i okoliša izrađeno je 14 kliničko-toksikoloških mišljenja o profesionalnoj izloženosti kemijskim tvarima. Za potrebe industrije izrađene su 54 toksikološke ocjene za registraciju i produljenje registracije sredstava za zaštitu bilja i biocida prema Zakonu o kemikalijama. Nastavljena je suradnja s Ministarstvom zdravstva i socijalne skrbi na izradi provedbenih propisa prema Zakonu o biocidima, kao i suradnja s Ministarstvom poljoprivrede, šumarstva

i vodnog gospodarstva na izradi provedbenih propisa prema Zakonu o sredstvima za zaštitu bilja. U tijeku je suradnja s Ministarstvom poljoprivrede, šumarstva i vodnog gospodarstva na novom CARDS 2004 Twinning projektu HR-04-IB-AG-01. Nastavljeno je objavljivanje stručnih izvještaja Centra za kontrolu otrovanja u časopisu *Arhiv za higijenu rada i toksikologiju* na hrvatskom i engleskom jeziku, u kojima se navode osnovni statistički podaci o broju poziva, tražiteljima informacija, karakteristikama bolesnika, uzrocima, putu izloženosti i okolnostima otrovanja te kliničkoj slici u otrovanih osoba (138). Održana su predavanja i objavljeni pregledni radovi o toksikološkim i kliničkim karakteristikama fumiganata (93) i otrovanju plinovima (101).

## NASTAVNA DJELATNOST

*Diplomski studij na Farmaceutsko-biokemijskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu*

Smjer: Medicinska biokemija  
Kolegij: Toksikološka kemija  
Voditelj: F. Plavšić; suradnici u nastavi: A. Fučić, A. Lucić-Vrdoljak, B. Radić

*Diplomski studij na Medicinskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu (na engleskom jeziku)*

Kolegij: Measurement and analysis of human locomotion (10+3+8 sati)  
Voditelji: M. Pečina i V. Medved; suradnik u nastavi: R. Liščić

*Preddiplomski studij na Prehrambeno-biotehnološkom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu*

Smjer: Nutricionizam  
Kolegij: Znanost o prehrani II  
Voditelj: I. Colić Barić; suradnik u nastavi: S. Cvijetić Avdagić

*Preddiplomski studij na Prirodoslovno-matematičkom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu*

Odsjek/Smjer: Biologija/Molekularna biologija  
Odsjek/Smjer: Biologija/Ekologija  
Kolegij: Radiobiologija  
Voditelj: V. Garaj-Vrhovac

*Preddiplomski studij na Prirodoslovno-matematičkom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu*

Odsjek/Smjer: Biologija/Biologija  
Kolegij: Praktikum iz opće i anorganske kemije  
Voditelj: B. Prugovečki; suradnik u nastavi: M. Marković

*Preddiplomski studij na Hrvatskim studijima Sveučilišta u Zagrebu*

Studij: Psihologija  
Kolegij: Ergonomija  
Voditelj: B. Radošević-Vidaček; suradnica u nastavi: A. Košćec-Đuknić

*Poslijediplomski sveučilišni doktorski studij prirodnih znanosti na Prirodoslovno-matematičkom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu*

V. Drevenkar je voditelj smjera Analitička kemija na Sveučilišnom poslijediplomskom studiju kemije.

Polje/Smjer: Kemija/Analitička kemija  
Kolegij: Kromatografske metode analize (20+10 sati)  
Predavač: V. Drevenkar

Polje/Smjer: Kemija/Analitička kemija  
Kolegij: Spektrometrijske metode elementne analize (20+10 sati)  
Predavač: M. Blanuša

Polje/Smjer: Kemija/Anorganska i strukturna kemija  
Kolegij: Konformacijska analiza anorganskih spojeva (10 sati)  
Predavač: N. Raos

Polje/Smjer: Kemija/Biokemija  
Kolegij: Enzimi: kinetika i mehanizmi reakcija (20 sati)  
Predavači: I. Gruić Sovulj, Z. Kovarik, Z. Radić

Polje: Biologija  
Kolegij: Enzimi: kinetika i mehanizmi reakcija (15+15 sati)  
Predavači: I. Gruić Sovulj, Z. Kovarik, Z. Radić

Polje/Smjer: Biologija/Ekologija  
Kolegij: Mutageni životnog i radnog okoliša (10+10 sati)  
Predavači: J. Franekić i V. Garaj-Vrhovac

Polje/Smjer: Biologija  
Kolegij: Biološke metode u genetičkoj toksikologiji (10+10 sati)  
Predavači: V. Garaj-Vrhovac i S. Levanat

*Sveučilišni znanstveni poslijediplomski studij "Inženjerska kemija" na Fakultetu kemijskog inženjerstva i tehnologije Sveučilišta u Zagrebu*

Kolegij: Upravljanje kakvoćom zraka (10+15 sati)  
Predavač: V. Vadić

*Sveučilišni interdisciplinarni poslijediplomski studij "Ekoinženjerstvo" na Fakultetu kemijskog inženjerstva i tehnologije Sveučilišta u Zagrebu*

Kolegij: Kakvoća zraka (15+5 sati)  
Predavač: V. Vadić

*Sveučilišni znanstveni poslijediplomski studij "Rudarstvo i geotehnika" na Rudarsko-geološko-naftnom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu*

Smjer: Zaštita okoliša

Kolegij: Kakvoća zraka (15+5 sati)

Predavač: V. Vađić

*Znanstveni poslijediplomski studij u području biomedicine i zdravstva, doktorski studij "Biomedicina i zdravstvo" na Medicinskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu*

Bodovna skupina: Prva bodovna skupina

Kolegij: Metode molekularne biologije u medicini (5+27 sati)

Voditelj: F. Bulić-Jakuš i J. Sertić; suradnik u nastavi: A. Fučić

Bodovna skupina: Druga bodovna skupina

Kolegij: Genotoksikološka istraživanja izloženosti fizikalnim i kemijskim mutagenima u radnom i životnom okolišu (8+4 sati)

Voditelj: A. Fučić

Bodovna skupina: Druga bodovna skupina

Kolegij: Psihofiziologija spavanja (20+2+2)

Voditelj: D. Hodoba; suradnik u nastavi: B. Radošević-Vidaček

Bodovna skupina: Druga bodovna skupina

Kolegij: Reprodukcijska i radno mjesto (9+9)

Voditelj: J. Mustajbegović; suradnik u nastavi: M. Piasek

*Specijalistički poslijediplomski studij "Medicina rada i športa" na Medicinskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu*

Kolegij: Profesionalne bolesti i toksikologija

Voditelj: J. Mustajbegović; suradnici u nastavi: A. Fučić, V. Garaj-Vrhovac, J. Macan, B. Momčilović, A. Pizent, S. Telišman, R. Turk

Kolegij: Ocjena radne i športske sposobnosti

Voditelj: V. Brumen; suradnik u nastavi: J. Macan

*Sveučilišni poslijediplomski interdisciplinarni doktorski studij - Sveučilište "J. J. Strossmayer" u Osijeku, Institut "R. Bošković", Zagreb*

Smjer: Molekularne bioznanosti

Kolegij: Fizičko-kemijski procesi u patološkoj biomineralizaciji

Voditelj: V. Babić Ivančić; suradnik u nastavi: S. Cvijetić Avdagić

*Sveučilišni poslijediplomski interdisciplinarni specijalistički studij "Zaštita prirode i okoliša" Sveučilišta "J. J. Strossmayer" u Osijeku i Instituta "Ruđer Bošković" u Zagrebu*

Kolegij: Kemija zraka (15+5 sati)

Predavač: V. Vađić

Kolegij: Organoklorovi, organofosforni i triazinski spojevi u biosferi (10+5 sati)

Predavači: V. Drevenkar i B. Krauthacker

*Ostala nastavna djelatnost*

B. Momčilović održao je predavanje "Utjecaj elemenata u tragovima iz dentalnih slitina na ljudsko zdravlje" u okviru Interdisciplinarnog tečaja trajne izobrazbe stomatologa "Djelomična bezubost – multidisciplinarni pristup" Stomatološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. Tečaj je održan u Zagrebu i Dubrovniku. Voditeljica tečaja: A. Čelebić.

I. Prlić predaje predmet "Priroda ionizirajućeg zračenja i međudjelovanje zračenja i sredstva" na stručnim seminarima "Radiografske kontrole" Hrvatskog društva za kontrolu bez razaranja.

I. Prlić predaje predmet "Priroda ionizirajućeg zračenja i zaštita od zračenja" na stručnim seminarima "Protueksplozijska zaštita" (PEZ-RTG) Policijske akademije Ministarstva unutarnjih poslova.

## IZDAVAČKA DJELATNOST

Institut je izdavač znanstvenostručnog časopisa *ARHIV ZA HIGIJENU RADA I TOKSIKOLOGIJU* – *ARCHIVES OF INDUSTRIAL HYGIENE AND TOXICOLOGY*. Časopis je glasilo Hrvatskoga društva za medicinu rada (unutar Hrvatskoga liječničkog zbora), Hrvatskoga toksikološkog društva i Slovenskoga toksikološkog društva. Objavljuje priloge iz znanstvenih područja medicine rada, toksikologije, kemije, biokemije, biologije, farmakologije, psihologije i ekologije. U svjetsku informacijsku mrežu časopis je uključen putem međunarodnih sekundarnih i tercijarnih publikacija koje ga referiraju: Analytical Abstracts, Biosis Previews (Biological Abstracts), Biological Sciences (CSA), CancerLit/PubMed, Chemical Abstracts (CAS), EMBASE/PubMed, Medline/PubMed, Pollution Abstracts, Scopus, TOXLINE/Pubmed, Water Resources Abstracts.

Savjetodavni uređivački odbor sastoji se od 25 eminentnih znanstvenika iz 11 zemalja, od toga su tri vanjski suradnici Instituta (K. Kostial, E. Reiner, M. Šarić). Izvršni urednički odbor *Arhiva* imao je deset članova, od kojih je osam s Instituta (S. Cvjetić Avdagić, Z. Franić, J. Jurasović, N. Kopjar, S. Milković-Kraus, M. Piasek, K. Šega, Ž. Vasilić). Glavna urednica je B. Krauthacker, a pomoćna i tehnička urednica je Ž. Vasilić.

Časopis se uređuje u skladu s Uputama o uređivanju primarnih znanstvenih časopisa i po tehničkoj opremljenosti odgovara međunarodnim standardima za bibliografski opis periodičkih publikacija. Godišnje izlaze četiri broja časopisa. Tijekom 2007. tiskani su brojevi 1-4, Vol. 58 (2007.). Cijeli tekstovi članaka u PDF formatu dostupni su preko Portala znanstvenih časopisa Republike Hrvatske znanim pod imenom HRČAK (<http://hrcak.srce.hr>) te e-izdavačke usluge tvrtke Versita (<http://www.versita.com/science/medicine/aiht>). Od 2007. svi rukopisi objavljeni u *Arhivu* imaju svoj DOI broj.

U zamjenu za *Arhiv* Institut prima 20 domaćih i 19 stranih časopisa. Za izdavanje časopisa u 2007. Institut je primio financijsku potporu MZOŠ-a.

## KNJIŽNICA I ZNANSTVENA DOKUMENTACIJA

U 2007. bibliotečni fond povećao se kupnjom za 32 sveska te za 10 svezaka kao darova MZOŠ-a. Knjižnica

je primala 42 naslova časopisa, od kojih 34 u zamjenu za *Arhiv za higijenu rada i toksikologiju*, jedan naslov financirao je Institut za medicinska istraživanja i medicinu rada, dva naslova dobila je putem članstva u međunarodnim udrugama te pet naslova iz darova i donacija. MZOŠ je omogućio zaposlenicima Instituta *on-line* pristup časopisima više izdavača. Knjižnica sudjeluje u međubibliotečnoj posudbi.

Nastavljeno je vođenje evidencije za potrebe statističkih pokazatelja o radu knjižnice te su slana izvješća Središnjoj medicinskoj knjižnici Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu za bazu podataka biomedicinskih časopisa i MZOŠ-u.

Osnovne djelatnosti Odjeljka za znanstvenu dokumentaciju su poslovi administriranja časopisa *Arhiv za higijenu rada i toksikologiju*, lektoriranje i prevođenje znanstvenih tekstova, rad na godišnjim bibliografijama znanstvenih i stručnih radova suradnika Instituta te evidentiranje i pohranjivanje separata objavljenih radova, istraživačkih izvještaja, magistarskih radova, disertacija i kongresnih materijala.

## ZNANSTVENI I STRUČNI SKUPOVI I ORGANIZACIJI INSTITUTA

POLUGODIŠNJI RADNI SASTANAK ČLANOVA ODBORA MEĐUNARODNE UDRUGE MEDICHEM I SATELITSKOG MINI SIMPOZIJA IMI / MEDICHEM, ZAGREB, 11. i 12. I. 2007.

Na poziv predsjedništva međunarodnog društva Medichem – Occupational and Environmental Health in the Production and Use of Chemicals upućen članovima društva iz Hrvatske (M. Šariću i M. Piasek), Institut je bio domaćin polugodišnjega radnog sastanka članova Odbora društva i satelitskog mini simpozija. Od ukupno 18 članova Predsjedništva i Odbora Medichema, na radnom sastanku 11. I. 2007. bilo je nazočno osmero sudionika (R. Winker, tajnik i J. Godnić-Cvar, član, Beč, Austrija; T. Rajgopal, član, Mumbai, Indija; P. J. Boogaard, član, The Hague, Nizozemska; M. Nasterlack, član, Ludwigshafen, Njemačka; S. W. Borron, predsjednik, San Antonio, Teksas, SAD; A. Flückiger, rizničar, Basel, Švicarska i F. G. Rose, član, London, UK). Sljedećeg dana, 12. I. 2007., u predavaonici Instituta održan je zajednički organiziran poludnevni satelitski znanstvenostručni mini simpozij. Nakon uvodnih riječi ravnateljice S. Milković-Kraus u ime ustanove-domaćina, predsjednik



Medichema S. W. Boron iznio je pregled djelatnosti društva i predsjedao prvom dijelu znanstvenih izlaganja dvoje članova Odbora (R. Winker: Effect of occupational safety measures on micronucleus frequency in semiconductor workers; M. Nasterlack: Ototoxicity of solvents). U drugom dijelu mini simpozija, kojemu je predsjedala Martina Piasek, prikazana su četiri znanstvena i jedno stručno izlaganje kojima je bila namjera prikazati dio znanstvene i stručne djelatnosti Instituta (cjelovit popis tih izlaganja dan je u popisu Predavanja na poziv ovog Izvještaja). U zaključku sastanaka i u porukama nakon povratka u svoje zemlje, gosti iz inozemstva zahvalili su i pojedinačno izrazili zadovoljstvo održanim sastankom, suradnjom u njegovoj organizaciji i provedbi te znanstvenom razinom mini simpozija.

#### NATO ADVANCED RESEARCH WORKSHOP, DECISION SUPPORT FOR NATURAL DISASTERS AND INTENTIONAL THREATS TO WATER SECURITY, DUBROVNIK, 22.-25. IV. 2007.

Radionicu su kao NATO Advanced Research Workshop organizirali Američka agencija za zaštitu okoliša (US Environmental Protection Agency), Hrvatske vode, Colorado School of Mine i Institut. Osnovne teme radionice bili su aspekti izvora onečišćenja vode, praćenje tih onečišćenja i metode eliminacije onečišćenja osobito u slučaju elementarnih nepogoda. Na radionici je A. Fučić sudjelovala kao član Organizacijskog odbora, a Z. Franić je kao pozvani predavač održao predavanje pod naslovom "Radioactivity of sea water: water management implication". Radovi pozvanih predavača bit će objavljeni u knjizi čije je tiskanje u pripremi.

#### PETI ZNANSTVENO-STRUČNI SKUP S MEĐUNARODNIM SUDJELOVANJEM ZAŠTITA ZRAKA '07 – "PRILAGODBA NACIONALNIH PROPISA IZ PODRUČJA ONEČIŠĆENJA ZRAKA EUROPSKIM STANDARDIMA", ZADAR, 9.-13. X. 2007.

Organizator Skupa bilo je Hrvatsko udruženje za zaštitu zraka, a suorganizatori Institut za medicinska istraživanja i medicinu rada, Državni hidrometeorološki zavod i Ekenerg d.o.o.

Pokrovitelji Skupa bili su Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva i Ministarstvo znanosti, obrazovanja i športa.

U organizaciji Skupa sudjelovala je Jedinica za higijenu okoline Instituta. Članovi Znanstveno-stručnog odbora bili su suradnici Instituta K. Šega, predsjednik, A. Šišović i Ž. Vasilić. Ostali članovi Znanstveno-stručnog odbora bili su K. Pandić, V. Santo i Z. Špirić. Članovi Organizacijskog odbora bili su suradnici Instituta V. Vadić, predsjednica, N. Kalinić, I. Bešlić, Z. Franić i D. Lipovac te uz njih Ž. Tomašić, V. Šojat i J. Nećak. Član Savjetodavnog odbora iz Instituta bila je S. Milković-Kraus te uz nju D. R. Schneider, I. Čačić i Z. Mužek.

Pozvana izlaganja održali su V. Vadić, K. Šega, J. Nećak i Z. Franić.

Izlaganja su bila podijeljena u četiri teme: Prilagodba nacionalnih propisa iz područja onečišćenja zraka europskim standardima, Novonastale razlike u ocjeni kvalitete zraka u odnosu na dosadašnje propise, Zdravstveni učinci onečišćenja zraka u odnosu na dodatne preporuke Svjetske zdravstvene organizacije, Infrastruktura kvalitete, QA/QC, normizacija i akreditacija. Tiskan je Zbornik radova u kojemu je objavljeno 46 radova. Na Skupu je sudjelovalo 110 sudionika.

U sklopu Skupa održan je Okrugli stol čiji je voditelj bio K. Šega. Diskusijom su bile obuhvaćene sve teme te su na kraju donesene preporuke koje će biti tiskane u posebnom broju časopisa "Gospodarstvo i okoliš" s temom zaštita zraka.

#### KOLOKVIJ I INSTITUTA

Voditeljica kolokvija bila je N. Kopjar. Ukupno je održano 15 kolokvija, od čega su pet održali predavači iz Instituta:

I. Kosalec (Zavod za mikrobiologiju, Farmaceutsko-biokemijski fakultet Sveučilišta u Zagrebu): "Echinacea vrste – biljni imunostimulansi (od etnobotaničkih podataka do moderne fitofarmacije)"

H. Hršak (Jedinica za radiofiziku, Klinika za onkologiju, KBC Zagreb, Zagreb): "Gamma knife radiokirurgija mozga"

A. Fučić: "Etički i psihološki aspekti biomonitoringa u genetičkoj toksikologiji"

N. Oršolić (Zavod za animalnu fiziologiju, Biološki odsjek, Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu): "Med – hrana ili lijek?"

I. Prlić: "Spektar elektromagnetskog zračenja – dozimetrijske veličine"

N. Kovačević (Jedinica za radiofiziku, Klinika za

onkologiju, KBC Zagreb, Zagreb): ž'Choroidalni melanomi i dozimetrija zračenja radioterapijskih očnih aplikatora  $^{106}\text{Ru}$ - $^{106}\text{Rh}$ "

J. Ilich-Ernst (Nutrition, Food and Exercise Sciences, Florida State University, Tallahassee, Florida, SAD): "Utjecaj prehrane i načina života na tjelesnu težinu i kosti postmenopauzalnih žena"

G. Šinko: "Inhibicija kolinesterazâ enantiomerima etopropazina"

Z. Radić (Department of Pharmacology, Skaggs School of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences, University of California at San Diego, La Jolla, SAD): "Struktura kompleksa konotoksina OmlA s acetilkolin vežućim proteinom"

T. Bokulić (Zavod za nuklearnu medicinu i onkologiju, KB "Sestre Milosrdnice", Zagreb): "SPECT u nuklearnoj medicini"

D. Grošev (Klinički zavod za nuklearnu medicinu i zaštitu od zračenja, KBC Zagreb, Zagreb): "Gama-PET kamera, ili kako slikati pozitronu u tijelu"

R. Magjarević (Zavod za elektroničke sustave i obradu informacija, Fakultet elektrotehnike i računarstva Sveučilišta u Zagrebu): "Klinički inženjeri – uloga u osiguranju sigurnosti pacijenata i medicinskog osoblja"

G. Mendaš Starčević: "Analiza metabolita u urinu kao biokemijskih pokazatelja izloženosti ljudi triazinskim herbicidima"

A. Kazimirova i M. Barancokova (Department of Experimental and Applied Genetics, Slovak Medical University, Bratislava, Slovačka): "Results of cytogenetic analysis in population studies"

Z. Franić: "Radioaktivnost i nuklearna tematika u znanstvenoj fantastici"

## IZOBRAZBA KADROVA I STJECANJE ZVANJA

Stupanj doktora znanosti stekli su: I. Bešlić, M. Ljubojević, G. Mendaš Starčević, A. Miličević, G. Pehneck, G. Šinko i V. Žlender.

U suradničko zvanje viši asistent izabrani su: M. Ljubojević, G. Mendaš Starčević, A. Miličević, G. Šinko i V. Žlender.

U suradničko zvanje asistent izabrani su: D. Flajs, G. Gajski, R. Godec, A. Katić, A. Ljubičić Čalušić, M. Mladinić, I. Sabolić Pipinić i M. Suša.

U znanstveno zvanje znanstveni savjetnik izabrane su: G. Marović, R. Rozgaj i Ž. Vasilić.

U znanstveno zvanje viši znanstveni suradnik izabrane su J. Jurasović i V. M. Varnai.

U znanstveno zvanje znanstveni suradnik izabrana je Z. Kljaković Gašpić.

## PRIZNANJA ZAPOSLENICIMA INSTITUTA

Institutu su dodijeljene zahvalnice:

- *Državni zavod za nuklearnu sigurnost* – godišnja zahvalnica za izvanrednu suradnju na području nuklearne sigurnosti i pripravnosti za slučaj nuklearne nesreće (uručena 07. XII. 2007.)

- *Agencija za zaštitu okoliša* (prigodom obilježavanja 5. godišnjice rada Agencije) – zahvalnica u znak priznanja za iznimno zalaganje u dostavi podataka (uručena 10. XII. 2007.)

Biografski podaci *M. Piasek* uvršteni su u izdanja *Marquis Who's Who 2006-2007*: 6. izdanje *Marquis Who's Who in Medicine and Healthcare*® i 9. izdanje *Who's Who in Science and Engineering*®, New Providence, NJ, SAD, te u *Outstanding Scientists of the 21<sup>st</sup> Century* u izdanju *International Biographical Centre (IBC)*, Cambridge, Engleska.

*E. Reiner* na "The IXth International Meeting on Cholinesterases" primila je priznanje *Special thanks to Professor Elsa Reiner for her contribution in cholinesterases* koje su joj dodijelili organizatori kongresa – The Hong Kong University of Science and Technology i Chinese Academy of Sciences.

G. Šinko dobitnik je Godišnje nagrade Hrvatskog društva za biokemiju i molekularnu biologiju mladim znanstvenicima za 2006. godinu.

*Nagrade Instituta za znanstvena i stručna dostignuća ostvarena u prethodnoj kalendarskoj godini*

Z. Kovarik dobitnica je godišnje nagrade za najveći broj izvornih znanstvenih i stručnih radova objavljenih u 2006. godini u časopisima referiranim u bazama podataka CC (sedam radova).

R. Liščić dobitnica je godišnje nagrade za originalni znanstveni rad objavljen u najboljem časopisu u 2006. godini (Mukherjee O, Pastor P, Cairns NJ, Chakraverty S, Kauwe JSK, Shears S, Behrens MI, Budde J, Hinrichs AL, Norton J, Levitch D, Taylor-Reinwald L, Gitcho M, Tu PH, Grinberg LT, Liščić RM, Armendariz J, Morris JC, Goate AM. HDDD2 Is a Familial Frontotemporal Lobar Degeneration with Ubiquitin-Positive, Tau-Negative Inclusions Caused

by a Missense Mutation in the Signal Peptide of Progranulin. *Annals of Neurology* 2006;60:14-22; iznos omjera 0,9863).

A. Miličević dobitnik je godišnje nagrade mladom znanstveniku s najvećim brojem znanstvenih radova objavljenih u 2006. u časopisima koji se referiraju u CC, SCI i/ili SSCI (pet radova).

I. Sabolić dobitnik je godišnje nagrade za izvorni znanstveni rad / stručni rad / knjigu koji je citiran najmanje 50 puta u SCI odnosno SSCI (Sabolić I, Brown D, Gluck SL, Alper SL. Regulation of AE1 anion exchanger and H<sup>+</sup>-ATPase in rat cortex by acute metabolic acidosis and alkalosis. *Kidney International* 1997;51:125-37; 52 citata).

M. Peraica i A.-M. Domijan dobitnice su godišnje nagrade za znanstveni ili stručni rad objavljen u *Arhivu za higijenu rada i toksikologiju*, a koji je citiran najmanje sedam puta u SCI i/ili SSCI (Peraica M, Domijan AM. Contamination of food with mycotoxins and human health. *Arh Hig Rada Toksikol* 2001;52:23-35; 7 citata).

## IZVANINSTITUTSKE AKTIVNOSTI

T. Bituh je član Organizacijskog odbora 7. simpozija Hrvatskog društva za zaštitu od zračenja s međunarodnim sudjelovanjem koji će se održati u Opatiji, 29.-31. V. 2008.

M. Blanuša je članica Odbora za medicinu rada, športa i zdravstvenu ekologiju Razreda za medicinske znanosti HAZU.

V. Drevenkar je član TO-147/PO2 "Kakvoća vode / Fizikalnokemijske metode ispitivanja" pri Hrvatskom zavodu za norme (HZN); član Odbora za medicinu rada, športa i zdravstvenu ekologiju Razreda za medicinske znanosti HAZU; član Uredništva časopisa *Croatia Chemica Acta*; član Nacionalnog vijeća za znanost.

S. Fingler Nuskern je član TO-190 "Kakvoća tla" pri Hrvatskom zavodu za norme.

Z. Franić je član Upravnog odbora Hrvatskog društva za zaštitu od zračenja (rizničar); član je Upravnog odbora Hrvatskog društva za sustave (dopredsjednik); član je Upravnog odbora Hrvatske akreditacijske agencije; član je Upravnog odbora Društva za upravljanje športskim objektima Zagreb d.o.o.; član je Nacionalnog povjerenstva za provedbu Ugovora o sveobuhvatnoj zabrani nuklearnih proba (CTBT); član je Etičkog povjerenstva Stomatološke poliklinike Zagreb;

član je Programskog odbora Zaklade za razvoj civilnog društva; delegat je Republike Hrvatske u EUROMET-u (*European Collaboration in Measurement Standards*); član je Uredničkog odbora časopisa *Journal of Radiation Industry* (Korean Society of Radiation Industry).

V. Garaj-Vrhovac je dopredsjednica Hrvatskog genetičkog društva; član je Upravnog odbora hrvatskog genetičkog društva; član je Nadzornog odbora Hrvatskog društva za zaštitu od zračenja; član je Državnog povjerenstva za državna natjecanja osnovnih i srednjih škola iz biologije; član je Matičnog odbora za područje prirodnih znanosti – polje biologija.

N. Kalinić je član Predsjedništva i blagajnik Hrvatskog udruženja za zaštitu zraka.

J. Kovač je članica Nadzornog odbora Hrvatskog društva za zaštitu od zračenja; članica je Organizacijskog odbora 7. simpozija Hrvatskog društva za zaštitu od zračenja s međunarodnim sudjelovanjem koji će se održati u Opatiji, 29.-31. V. 2008.

Z. Kovarik je članica Predsjedništva i tajnica (od 19. XII. 2007.) Hrvatskog društva za biokemiju i molekularnu biologiju.

B. Krauthacker je član TO-146 "Kakvoća zraka" pri Hrvatskom zavodu za norme; član je Odbora za medicinu rada, športa i zdravstvenu ekologiju Razreda za medicinske znanosti HAZU.

D. Lipovac je član Predsjedništva Hrvatskog udruženja za zaštitu zraka.

A. Lucić Vrdoljak je član Nacionalnog povjerenstva za provedbu konvencije o zabrani kemijskog oružja pri Ministarstvu vanjskih poslova i europskih integracija.

J. Macan je član Liječničke komisije Hrvatskog karate saveza; član je Europske akademije za alergologiju i kliničku imunologiju; tajnica je Ogranka Zagreb Hrvatskog društva za medicinu rada.

G. Marović je članica Upravnog odbora Hrvatskoga društva za zaštitu od zračenja; članica je Upravnog odbora Hrvatskoga nuklearnoga društva (HND); članica je Odbora za javnost Hrvatskoga nuklearnoga društva; članica je Programskog odbora 7. međunarodne konferencije HND (7<sup>th</sup> International Conference on the Nuclear Option in Countries with Small and Medium Electricity Grids), koja će se održati u Dubrovniku, 25.-29. V. 2008.; članica je Znanstvenog odbora 7. simpozija Hrvatskog društva za zaštitu od zračenja s međunarodnim sudjelovanjem koji će se održati u Opatiji, 29.-31. V. 2008.

T. Meštrović je redovni član TO-45 "Nuklearna instrumentacija" pri Hrvatskom zavodu za norme.

S. Milković-Kraus je član Odbora za medicinu rada, športa i zdravstvenu ekologiju Razreda za medicinske



znanosti HAZU; član je povjerenstva za praćenje aktivnosti Joint Research Centre (JRC) MZOŠ-a; član je Nadzornog odbora Društva sveučilišnih nastavnika i drugih znanstvenika u Zagrebu.

M. Piasek je Odlukom ministra znanosti, obrazovanja i športa o imenovanju administrativne strukture za provedbu Sedmog okvirnog programa za istraživanje, tehnološki razvoj i demonstracijske aktivnosti imenovana članom u programskom odboru za specifični program "Suradnja", za temu 2. "Hrana, poljoprivreda i ribarstvo, i biotehnologija" te je u svojstvu eksperta u delegaciji Hrvatske sudjelovala u Bruxellesu, Belgija na 3 od 4 redovita sastanka održana 12. IV., 25. V. i 27. XI. 2007. i 2 od 3 pridružena sastanka neslužbeno utemeljene *Mediterranean Group* u čijem sastavu od 10 delegacija mediteranskih zemalja u Europi sudjeluje i delegacija iz Hrvatske od osnutka u proljeće 2007. godine; na poziv Javne agencije za istraživačku djelatnost Republike Slovenije evaluator znanstvenih projekata predloženih koncem 2006. godine; evaluator znanstvenih projekata FP7 za područje istraživanja teme 6 "Okoliš (uključujući klimatske promjene)" (Environment and Health, Call FP7-ENV-2007-1); član Programskog odbora 4. hrvatskog kongresa medicine rada s međunarodnim sudjelovanjem "Zdravlje i rad – ključ zdravlja" održanom zajedno s *14<sup>th</sup> International Congress on Occupational Health Services "Occupational Health Services in Transition in Eastern and Western Europe"* u Dubrovniku, 8.-11. XI. 2007.

I. Prlić je član radne grupe Hrvatskog zavoda za norme i Ministarstva zdravstva i socijalne skrbi za rad na zakonskom mjeriteljstvu u području medicinske opreme – posebno opreme koja proizvodi "zračenja"; stalni je predstavnik Hrvatskog društva medicinske fizike i biomedicinskog inženjeringa (CROMBES) u *Education and Training Committee (ETP)* Europske federacije društava medicinske fizike (EFOMP); član je TO-135 "Nerazorna ispitivanja" i TO-62 "Elektronička oprema u medicinskoj praksi" te voditelj sekcije TO-62B "Imaging u medicini" pri Hrvatskom zavodu za norme; član je radne grupe za izradu i primjenu okvirnog programa suradnje Republike Hrvatske (CFP – Country Frame Programme) i Međunarodne agencije za atomsku energiju (IAEA); delegat je Hrvatske pri *International Organization for Medical Physics (IOMP)*; delegat je Hrvatske pri *International Union for Physical and Engineering Sciences in Medicine (IUPESM)*; član je Povjerenstva Ministarstva zdravstva i socijalne skrbi za recenziju i ocjenu "Studije značaja

korištenih izvora s obzirom na razine emitiranih elektromagnetskih polja".

E. Reiner je bila članica Internacionalnog savjetodavnog odbora *IX<sup>th</sup> International Meeting on Cholinesterases*, Suzhou, Kina, 6.-10. V. 2007.; član je Savjetodavnog uredničkog odbora (*Editorial Advisory Board*) međunarodnog on-line časopisa *Journal of Medical, Chemical, Biological and Radiological Defense*.

I. Sabolić je član Izdavačkog odbora časopisa *Pflügers Archiv – European Journal of Physiology* (izdavač: Springer, Heidelberg, Njemačka); član je povjerenstva NATO-a (Bruxelles, Belgija) za znanstvene projekte u području kemije, biologije i fizike.

J. Sabolović je recenzent projekta za *Czech Science Foundation (GACR)*.

J. Senčar je članica Organizacijskog odbora 7. simpozija Hrvatskog društva za zaštitu od zračenja s međunarodnim sudjelovanjem koji će se održati u Opatiji, 29.-31. V. 2008.

M. Surić Mihić je član tehničkog odbora TO-62 "Elektronička oprema u medicinskoj praksi" pri Hrvatskom zavodu za norme.

K. Šega je predsjednik TO-146 "Kakvoća zraka" pri Hrvatskom zavodu za norme; član je Predsjedništva Hrvatskog udruženja za zaštitu zraka.

S. Telišman je član *ICOH Scientific Committee on Toxicology of Metals*.

R. Turk je član radne skupine za pripremu pregovora za poglavlje pregovora – Pravne stečevine Europske unije – 12. "Sigurnost hrane, veterinarstvo i fitosanitarni nadzor", te radne skupine za poglavlje pregovora 27. "Okoliš"; predsjednica je Povjerenstva za kemikalije Ministarstva zdravstva i socijalne skrbi; član je Upravnog odbora (*Steering Committee*) CARDS 2004 Twinning projekta HR-04-IB-AG-01 *Further Development and Capacity Building in the area of Plant Protection Products*.

V. Vadić je član Radne grupe za zaštitu zraka u Odboru za prostorno uređenje i zaštitu okoliša Hrvatskog Sabora; član Predsjedništva i predsjednik Hrvatskog udruženja za zaštitu zraka; član Izvršnog odbora Internacionalne unije za zaštitu zraka (*International Union of Air Pollution Prevention Associations – EC-IUAPPA*); član Izvršnog odbora i potpredsjednik Europske federacije za čisti zrak (*European Federation for Clean Air – EC-EFCA*); član TO-146 "Kakvoća zraka" pri HZN; član Predsjedništva Hrvatskog udruženja za zdravstvenu ekologiju.

D. Želježić je član Državnog povjerenstva za državna natjecanja osnovnih i srednjih škola iz biologije.



SUDJELOVANJE NA ZNANSTVENIM I  
STRUČNIM SASTANCIMA U HRVATSKOJ

Mini symposium on the Occasion of the Medichem Board Meeting (IMI / Medichem Mini – Symposium), Zagreb, 12. I. 2007.; *J. Macan, S. Milković-Kraus, M. Peraica, M. Piasek, I. Sabolić, R. Turk, V. M. Varnai, V. Žlender.*

XX. hrvatski skup kemičara i kemijskih inženjera, Zagreb, 26. II. – 1. III. 2007.; *V. Drevenkar, S. Fingler Nuskern, N. Raos, S. Stipičević, Ž. Vasilčić.*

4. hrvatski kongres o osteoporozi, Cavtat, 14.-18. III. 2007.; *S. Cvijetić Avdagić.*

8. Hrvatski simpozij o aritmijama i elektrostimulaciji srca (u organizaciji Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti), Zagreb, 30. III. 2007.; *N. Čorović.*

IUPAC/OPCW International Workshop “The Impact of Advances in Science and Technology on the Chemical Weapons Convention”, Zagreb, 22.-25. IV. 2007.; *V. Simeon.*

NATO Advanced Research Workshop “Decision Support for Natural Disasters and Intentional Threats to Water Security”, Dubrovnik, 22.-25. IV. 2007.; *Z. Franić, A. Fučić.*

14. International Conference “Electrical Engineering Symposium” – EIS 2007, Šibenik, 3.-5. V. 2007.; *I. Trošić.*

Drugi kongres hrvatskih znanstvenika iz domovine i inozemstva, Split, 7.-10. V. 2007.; *G. Gajski, M. Piasek.*

18. simpozij Hrvatskog društva medicinskih biokemičara “Laboratorijska medicina temeljena na dokazima – teorija i praksa”, Zagreb, 17. V. 2007.; *Lj. Prester.*

The second Croatian Congress of Neuroscience, Zagreb, 18.-19. V. 2007.; *R. Liščić.*

AMGI/EURASAP Workshop on Air Quality Management, Monitoring, Modelling and Effects, Zagreb, 24.-26. V. 2007.; *I. Bešlić, K. Šega, V. Vadić.*

Simpozij “Akutni koronarni sindrom – od primarne i hitne medicine do županijske bolnice” (u organizaciji Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, Akademije medicinskih znanosti Hrvatske, Hrvatskog kardiološkog društva, KB Dubrava), Zagreb, 8. VII. 2007.; *N. Čorović.*

The 2<sup>nd</sup> Opatija Meeting on Computational Solutions in the Life Sciences, Opatija, 4.-9. IX. 2007.; *J. Sabolović, M. Marković.*

5<sup>th</sup> Croatian Congress of Pharmacology & 2<sup>nd</sup> Congress of Croatian Physiological Society, Osijek, 19.-22. IX. 2007.; *D. Balen, D. Breljak, H. Brzica, M. Ljubojević, V. Micek, I. Sabolić, V. Žlender.*

5. znanstveni sastanak Hrvatskog fizikalnog društva, Primošten, 5.-8. X. 2007.; *T. Meštrović, I. Prlić, M. Surić-Mihić.*

V. znanstveno-stručni skup Zaštita zraka ž07, Zadar-Borik, 9.-13. X. 2007.; *I. Bešlić, M. Čačković, Z. Franić, R. Godec, N. Kalinić, D. Lipovac, G. Marović, G. Pehnec, J. Senčar, K. Šega, A. Šišović, V. Vadić.*

BI konferencija “Primjena poslovnih informacija u znanstvenim istraživanjima”, Zagreb, 16. X. 2007.; *J. Jurasović, M. Piasek, I. Prlić, M. Surić-Mihić.*

Simpozij “Etika u medicinskoj znanosti”, Zagreb, 27. X. 2007.; *M. Peraica.*

4. hrvatski kongres medicine rada s međunarodnim sudjelovanjem “Zdravlje i rad – ključ zdravlja” i 14<sup>th</sup> International Congress on Occupational Health Services “Occupational Health Services in Transition in Eastern and Western Europe”, Dubrovnik, 8.-11. XI. 2007.; *M. Piasek, Marko Šarić.*

V. hrvatski kongres hitne medicine s međunarodnim sudjelovanjem, Zagreb, 15.-16. XI. 2007.; *A. Ljubičić-Čalušić, R. Turk.*

Stručni skup “Stoljeće svjetla u Zagrebu”, Zagreb, 27. XI. 2007.; *V. Vadić.*

Radionica o informacijskom sustavu u području kemijske sigurnosti, Zagreb, 28. XI. 2007.; *R. Turk.*

Stručni skup “Sigurnija putovanja u rizične zemlje – primjeri iz dobre prakse”, Zagreb, 28. XI. 2007.; *I. Prlić.*

Simpozij “Kardiovaskularno zdravlje – javnozdravstveni aspekti sekundarne prevencije i rehabilitacije” (u organizaciji Akademije medicinskih znanosti Hrvatske i Svjetske zdravstvene organizacije), Zagreb, 30. XI. 2007.; *N. Čorović.*

Simpozij “Profesionalna odgovornost liječnika”, Zagreb, 10. XII. 2007.; *J. Macan.*

XVIII. dani Ramira i Zorana Bujasa, Zagreb, 13.-15. XII. 2007.; *M. Bakotić, J. Bobić, A. Košćec-Duknić, B. Radošević-Vidaček.*

1. splitski sastanak o razvoju i primjeni novih metoda i modela u računalnoj biofizici i strukturnoj bioinformatici, Split, 19.-21. XII. 2007.; *N. Raos.*

SUDJELOVANJE NA ZNANSTVENIM I  
STRUČNIM SASTANCIMA U INOZEMSTVU

International Conference of Oxidative Stress, Havana-Redox 2007, Havana, Kuba, 25.-27. I. 2007.; *A.-M. Domijan, V. Garaj-Vrhovac.*

Final Open Event of the ERICA Project (Environmental Risk from Ionizing Contaminants:

Assesment and Management, Paris, Francuska, 14.-15. II. 2007.; *I. Prlić*.

Pittsburgh Conference on Analytical Chemistry & Applied Spectroscopy (PITTCON), Chicago, Illinois, SAD, 25. II. - 2. III. 2007.; *S. Herceg Romanić*.

NORM V Conference "Environmental impact of radioactivity in waste from the coal and aluminium industries in western Balkan countries", Seville, Španjolska, 19.-22. III. 2007.; *J. Kovač*.

Pesticide Risk Assessment Peer Review (PRAPeR) 19 Mammalian Toxicology Meeting, Parma, Italija, 26.-30. III. 2007.; *R. Turk*.

Nordtest Workshop On Uncertainty In Sampling, Hillerød, Danska, 12.-13. IV. 2007.; *T. Bituh*.

The IX<sup>th</sup> International Meeting on Cholinesterases, Suzhou, Kina 6.-10. V. 2007.; *S. Berend, A. Bosak, M. Čalić, Z. Kovarik, E. Reiner*.

V<sup>th</sup> International Conference on Environmental Mutagens in Human Populations (V<sup>th</sup> ICEMHP), Tekirova, Antalya, Turska, 20.-24. V. 2007.; *A. Fučić, M. Milić*.

17<sup>th</sup> Annual Meeting Society of Environmental Toxicology and Chemistry SETAC Europe, Porto, Portugal, 20.-24. V. 2007.; *M. Lazarus, T. Orct*.

55<sup>th</sup> international Congress and Annual Meeting of the Society for Medicinal Plant Research, Graz, Austrija, 2.-6. VI. 2007.; *N. Kopjar*.

XVI International SFEMG and QEMG Course and IX Quantitative EMG Conference with the 23<sup>rd</sup> Dr. Janez Faganel Memorial Lecture, Ljubljana, Slovenija, 2.-7. VI. 2007.; *R. Liščić*.

IAEA Meeting on Science and Technology and the Nuclear Research in 21<sup>st</sup> Century, Beč, Austrija, 3.-5. VI. 2007.; *I. Prlić*.

International EMF Conference 2007. Electromagnetic Fields, Bioeffects Research, Medical Applications and Standards Harmonization. Kuala Lumpur, Malezija, 4.-8. VI. 2007.; *I. Pavičić, I. Trošić*.

15<sup>th</sup> Annual International Environmental Bioindicators Conference 2007, Hong Kong, Kina, 7.-9. VI. 2007.; *Z. Franić, G. Marović*.

XXVI Congress of the European Academy of Allergology and Clinical Immunology, Göteborg, Švedska, 9.-13. VI. 2007.; *I. Maloča*.

4<sup>th</sup> International Conference on Childrens Health and Environment, Reducing Environment Risks for our Children, Beč, Austrija, 10.-12. VI. 2007.; *A. Fučić*.

18<sup>th</sup> EFCA International Symposium "Ultrafine Particles", Karlsruhe, Njemačka, 11.-12. VI. 2007.; *V. Vadić*.

FUTURAE (A Future for Radioecology in Europe) End-User Workshop on needs and requirements for the future, Stockholm, Švedska, 12.-13. VI. 2007.; *I. Prlić*.

II World Congress on Work-Related and Environmental Allergy and VI International Symposium on Irritant Contact Dermatitis, Weimar, Njemačka, 13.-16. VI. 2007.; *J. Macan*.

32<sup>nd</sup> FEBS Congress "Molecular Machines", Beč, Austrija, 7.-12. VII. 2007.; *Z. Kovarik*.

XI<sup>th</sup> International Congress of Toxicology, Montreal, Canada 15.-19. VII. 2007.; *B. Radić, A. Lucić Vrdoljak*.

3<sup>rd</sup> International Research Conference: BioMedical Transporters 2007, Membrane Transporters in Disease and Drug Development, Bern, Švicarska, 12.-16. VIII. 2007.; *D. Breljak, I. Sabolić*.

11<sup>th</sup> EFNS Meeting (European Federation of Neurological Societies), Bruxelles, Belgija, 25.-30. VIII. 2007.; *R. Liščić*.

19<sup>th</sup> International Congress on Acoustics, Madrid, Španjolska, 2.-7. IX. 2007.; *M. Gomzi*.

11<sup>th</sup> EuCheMS (European Association for Chemical and Molecular Sciences) International Conference on Chemistry and the Environment, Torun, Poljska, 9.-12. IX. 2007.; *I. Brčić Karačorji*.

37<sup>th</sup> Annual Meeting of European Environmental Mutagen Society (EEMS), Basel, Švicarska, 9.-13. IX. 2007.; *V. Garaj-Vrhovac*.

14<sup>th</sup> IUAPPA World Congress "Clean Air Partnerships: Coming Together for the Future", Brisbane, Australija, 9.-13. IX. 2007.; *M. Čačković, N. Kalinić, G. Pehnec, K. Šega, V. Vadić*.

5<sup>th</sup> Conference on Protection Against Radon at Home and at Work, Prague, Češka, 9.-15. IX. 2007.; *J. Kovač*.

Workshop and Laboratory Exercise on the Analysis of Chemicals Related to the Chemical Weapons Convention, Finnish Institute for Verification of the Chemical Weapons Convention (VERIFIN), Helsinki, Finska, 10.-14. IX. 2007.; *S. Berend*.

RER/7/003 International Scientific Cruise to Adriatic and Ionian Seas, 17.-28. IX. 2007.; *G. Branica, Z. Franić, B. Petrinc*.

IRPA Regional Congress for Central and Eastern Europe "Regional and Global Aspects of Radiation Protection", Brasov, Rumunjska, 24.-28. IX. 2007.; *T. Bituh, V. Garaj-Vrhovac, J. Kovač, T. Meštrović, I. Prlić, M. Surić-Mihić*.

Conference "Particles and Photo-oxidants in Europe", Prag, Češka, 25.-26. IX. 2007.; *K. Šega*.

IAEA 3<sup>rd</sup> Regional RECAN Workshop "Problems in implementing practical optimization", Brasov, Rumunjska, 1.-3. X. 2007.; *I. Prlić*.

The 8<sup>th</sup> International Symposium on Chromosomal Aberrations, Awaji, Hyogo, Japan, 4.-6. X. 2007.; *A. Fučić*.

SiNAPSA Neuroscience Conference ž07, Ljubljana, Slovenija, 5.-7. X. 2007.; *R. Liščić*.

44<sup>th</sup> Congress of the European Societies of Toxicology, EUROTOX 2007, Amsterdam, Nizozemska, 7.-10. X. 2007.; *V. Kašuba, M. Milić, M. Peraica, R. Rozgaj*.

12<sup>th</sup> EIONET Workshop on Air Quality Assessment and Management, Limassol, Cipar, 15. i 16. X. 2007.; *K. Šega, V. Vadić*.

Inception Workshop of Regional Organization Group for Implementation of the Global Monitoring Plan of POPs in the Central and Eastern Europe Region, Prag, Češka, 15.-17. X. 2007.; *B. Krauthacker*.

Third Austrian-Croatian Science Days, Graz, Austrija, 18.-19. X. 2007.; *M. Paulović*.

International Conference on Toxic and Essential Trace Elements ISTERH /NTES /HTES ž07: A Joint Conference on Trace Elements in Diet, Nutrition & Health: Essentiality and Toxicity, Hersonissos, Kreta, Grčka, 21.-26. X. 2007.; *J. Jurasović, M. Piasek, A. Pizent*.

Pesticide Risk Assessment Peer Review (PRAPeR) 34 Mammalian Toxicology Meeting, Parma, Italija, 22.-26. X. 2007.; *R. Turk*.

Renal Week – American Society of Nephrology, San Francisco, CA, SAD, 31. X. - 5. XI. 2007.; *D. Balen, H. Brzica, M. Ljubojević, V. Žlender*.

Fifth International Congress on Vascular Dementia, Budimpešta, Mađarska, 8.-11. XI. 2007.; *R. Liščić*.

Göttinger Transporttage 2007, Göttingen, Njemačka, 10.-11. XI. 2007.; *H. Brzica*.

Humboldt Conference on Noncovalent Interactions, Vršac, Srbija, 15.-18. XI. 2007.; *M. Marković*.

The sixth Princess Chulabhorn International Science Congress, Bangkok, Thailand, 25.-29. XI. 2007.; *G. Gajski, V. Garaj-Vrhovac*.

FP7 European Information and Brokerage Days "Transnational Cooperation in Food, Agriculture and Fisheries and Biotechnology", Bruxelles, Belgija, 29. i 30. XI. 2007.; *M. Piasek*.

IAEA Technical Cooperation Project RER8009 Coordination Meeting on Air Pollution Monitoring in the Mediterranean Region, Beč, Seibersdorf, Austrija, 4.-6. XII. 2007.; *K. Šega*.

IV International Congress of Toxicology: TOXICOLOGIA 2007, Havana, Kuba, 4.-7. XII. 2007.; *I. Trošić*.

FUTURAE End-User Workshop "Rationalising radioecological capacity with requirements", Madrid, Španjolska, 11. i 12. XII. 2007.; *I. Prlić*.

Pesticide Risk Assessment Peer Review (PRAPeR) 39 Mammalian Toxicology Meeting, Parma, Italija, 11.-14. XII. 2007.; *R. Turk*.

## OSTALI SASTANCI, TEČAJEVI, STUDIJSKI BORAVCI I SAVJETOVANJA

Radionica CARDS projekta "Infrastruktura intelektualnog vlasništva za istraživačko razvojni sektor u Hrvatskoj", Zagreb, 23.-25. I. 2007.; *I. Prlić, M. Surić-Mihić*.

Sastanak projekta NewGeneris, Barcelona, Španjolska, 5.-7. II. 2007.; *A. Fučić*.

Tečaj trajne izobrazbe Hrvatske komore medicinskih biokemičara "Organizacija i upravljanje u medicinsko biokemijskom laboratoriju", Zagreb, 17. II. 2007.; *Lj. Prester*.

Studijski boravak u Odjelu za eksperimentalnu nefrologiju Sveučilišne klinike u Münsteru (Experimentelle Nephrologie Uniklinikum Münster), Njemačka, 18.-26. II. 2007.; *D. Balen, H. Brzica*.

Informativni dan o Sedmom okvirnom programu Europske unije za istraživanje i tehnološki razvoj "Regije znanja i istraživački potencijali", Varaždin, 5. III. 2007.; *M. Piasek*.

Metodološki tečajevi u biologiji i medicini "DNA i RNA" (Methodological courses in biology and medicine "DNA and RNA"), Zagreb, 16.-20. IV. 2007.; *S. Berend*.

Seminar "Izloženost ljudi elektromagnetskom zračenju", Zagreb, 26.-27. IV. 2007.; *I. Prlić, M. Surić-Mihić*.

Studijski boravak u Institute for Public Health, Department of Occupational and Environmental Health (ECNIS project), Kopenhagen, Danska, 2. V. - 2. VII. 2007.; *A.-M. Domijan*.

Sastanak Povjerenstva Ministarstva znanosti, obrazovanja i športa za dodjelu francuskih stipendija, Zagreb, 15. V. 2007.; *M. Peraica*.

Seminar i raspravljaonica Hrvatskog mjeriteljskog društva "Statistika u validaciji analitičkih metoda", Zagreb, 22. V. 2007.; *S. Stipičević, Ž. Vasilčić*.

International Summer School on Mind, Brain and Education, 2<sup>nd</sup> Course: Chronoeducation, Basic and



Applied Topics on Biological Rhythms and Learning, Erice, Italija, 22.-26. V. 2007.; *M. Bakotić, A. Koščec-Duknić, B. Radošević-Vidaček.*

Sastanak Mješovitog hrvatsko-mađarskog povjerenstva za odabir zajedničkih znanstveno-istraživačkih projekata za 2007.-2009., Budimpešta, Mađarska, 28. i 29. V. 2007.; *M. Peraica.*

RER8/009 PM and HM coordinator mission to Vienna, Beč, Austrija, 30. V. - 1. VI. 2007.; *K. Šega.*

Godišnji sastanak Executive Committee European Federation for Clean Air (EFCA), u sklopu 18<sup>th</sup> EFCA International Symposium "Ultrafine Particles", Karlsruhe, Njemačka, 11.-12. VI. 2007.; *V. Vadić.*

RER/7/003 Regional Training Course on Analytical Methods and Quality Management in Marine Environmental Radioactivity Studies, Karlsruhe, Njemačka, 18.-29. VI. 2007.; *B. Petrinc.*

Sastanak projekta ESBIO, Zagreb, 29. VI. 2007.; *A. Fučić.*

Sastanak usaglašavanja međunarodne skupine evaluatora znanstvenih projekata FP7 za područje istraživanja teme 6 "Okoliš (uključujući klimatske promjene)" (Environment and Health, Call FP7-ENV-2007-1), Bruxelles, Belgija, 2.-5. VII. 2007.; *M. Piasek.*

3<sup>rd</sup> Summer School of Environmental Chemistry and Ecotoxicology "The Advances and Trends in Environmental Chemistry and Ecotoxicology of Persistent Toxic Substances", Brno, Češka, 9.-15. VII. 2007.; *D. Kožul, S. Stipičević.*

Informativna sesija "Information Session for Partner Countries of the Balkan Region", NATO Public Division, Bruxelles, Belgija, 12. VII. 2007.; *Z. Kovarik.*

Marie Curie Project (2007-2010) "Training in Sleep Research and Sleep Medicine" u organizaciji The European Sleep Research Society i Komisije Europske Unije, 1<sup>st</sup> Training Course: tečaj o općim temama iz područja istraživanja spavanja i medicine spavanja, Bertinoro, Italija, 18.-21. VII. 2007.; *M. Bakotić.*

The Zürich Crystallography School 2007 – Bring Your Own Crystal, Zürich, Švicarska, 5.-17. VIII. 2007.; *M. Marković.*

Boravak u Analytical Chemistry Section, Institute of Chemistry, Karl-Francens University Graz, Austrija, od 1. X. 2004. do 31. VIII. 2007.; *D. Jureša.*

Regional Training Course on Development of National Workplace Monitoring Programme by Member States, Riga, Latvija, 27.-31. VIII. 2007.; *T. Meštović, M. Surić-Mihić.*

Sastanak projekta ESBIO, Bruxelles, Belgija, 7. IX. 2007.; *A. Fučić.*

Godišnji sastanak International Board International Union of Air Pollution Prevention and Environmental Protection Association (IUAPPA), u sklopu 14<sup>th</sup> IUAPPA World Congress, Brisbane, Australija, 9.-13. IX. 2007.; *V. Vadić.*

Sastanak Izvršnog odbora European Environmental Mutagen Society, Basel, Švicarska, 9.-13. IX. 2007.; *V. Garaj-Vrhovac* kao predstavnik Hrvatskog genetičkog društva.

Workshop and Laboratory Exercise on the Analysis of Chemicals Related to the Chemical Weapons Convention, Finnish Institute for Verification of the Chemical Weapons Convention (VERIFIN), Helsinki, Finska, 10.-14. IX. 2007.; *S. Berend.*

Sastanak Međuvladinog hrvatsko-izraelskog povjerenstva za znanstveno-tehnološku suradnju, Jeruzalem, Izrael, 18.-21. IX. 2007.; *R. Fuchs, A. Lucić Vrdoljak.*

Radionica o pravima intelektualnog vlasništva u Sedmom okvirnom programu (Intellectual Property Rights Workshop), Zagreb, 21. IX. 2007.; *I. Prlić.*

FP7 – EU Seventh Framework Programme Food, Agriculture, and Fisheries, and Biotechnology, Information Day and National Training Session, Zagreb, 25. i 26. IX. 2007.; *J. Jurasović, A. Katić, M. Piasek.*

Predstavljanje projekta i seminar o suradnji na projektu CARDS 2004 Twinning Project: HR-04-IB-AG-01 "Further Development and Capacity Building in the Area of Plant Protection Products", Zagreb, 3. X. 2007.; *J. Macan, R. Turk.*

FP7 – EU BALKAN FABNET Partners & Multipliers Training Session, Zagreb, 4. i 5. X. 2007.; *M. Piasek.*

Studijski boravak u Laboratoriju za molekularnu neurobiologiju, Institut za patofiziologiju, Medicinski fakultet u Ljubljani, Ljubljana, Slovenija, 9.-12. X. 2007.; *A. Bosak, M. Čalić.*

Radionica Agencije za zaštitu okoliša, projekt ICP Waters, Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost, Zagreb, 30. X. 2007.; *S. Herceg Romanić, Ž. Vasilić.*

Studijski boravak u Department of Pharmacology, Skaggs School of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences, University of California at San Diego, La Jolla, CA, SAD, 1.-15. XI. 2007.; *Z. Kovarik.*

Basic Real-Time PCR Training Course (ABI 7500), Rotkreuz, Švicarska, 6.-7. XI. 2007.; *D. Breljak.*

Marie Curie Project (2007 – 2010) "Training in Sleep Research and Sleep Medicine" u organizaciji



The European Sleep Research Society i Komisije Europske Unije, Practical Training Period: praktični trening iz područja istraživanja spavanja i medicine spavanja, München, Njemačka, 12.-18. XI. 2007.; *M. Bakotić*.

Sastanak projekta HENVINET, Bratislava, Slovačka, 13.-14. XI. 2007.; *A. Fučić*.

Tečaj za strokovne ocjenjivače o sistemu akreditiranja, Zreče, Slovenija, 14.-16. XI. 2007.; *M. Čačković, K. Šega*.

Radionica o Natječaju Sedmog okvirnog programa za istraživanje i tehnološki razvoj (FP7) Capacities: Research Potential, REGPOT 1, Zagreb, 16. XI. 2007.; *A. Pizent, I. Sabolić, V. M. Varnai, Ž. Vasilić*.

Seminar "Komercijalizacija i društvena primjena znanosti – indijska i hrvatska iskustva" Zagreb, 25.-26. XI. 2007.; *G. Šinko*.

Međunarodni sastanak na poziv "Inter-comparison exercise of measurements of heavy metals in particulate matter PM<sub>10</sub>" i boravak u Joint Research Centre (JRC), European Commission, Ispra, Italija, 3. i 4. XII. 2007.; *J. Jurasović*.

## PREDAVANJA NA POZIV

*H. Brzica*: "The expression of Na<sup>+</sup>-independent sulphate transporter Sat-1 in rat proximal tubule exhibits male-dominant gender differences", Göttinger Transportage 2007, Göttingen, Njemačka, 10.-11. XI. 2007. Poziv: Organizator simpozija, G. Burckhardt.

*S. Cvijetić Avdagić*: "Vršna koštana masa – utjecaj prehrane i tjelesne aktivnosti", 4. hrvatski kongres o osteoporozi, Cavtat, 14.-18. III. 2007. Poziv: Organizator kongresa, S. Vukičević.

*Z. Franić*: "Radioaktivnost i nuklearna tematika u znanstvenoj fantastici", Sferakon 2007, Zagreb 20.-22. IV. 2007. Poziv: Organizacijski odbor Skupa.

*Z. Franić*: "Radioactivity of the Adriatic sea water, surface waters and water management implications", NATO Advanced Research Workshop "Decision Support for Natural Disasters and Intentional Threats to Water Security", Dubrovnik, 22.-25. IV. 2007. Poziv: Organizacijski odbor Skupa.

*A. Fučić*: "Genetic toxicity in children after exposure in radiochemical environment", V<sup>th</sup> International Conference on Environmental Mutagens in Human Populations (ICEMHP), Antalya, Turska, 20.-24. V. 2007. Poziv: Organizacijski odbor Skupa.

*A. Fučić*: "Developmental and transplacental genotoxicology", The 8<sup>th</sup> International Symposium

on Chromosomal Aberrations, Awaji, Japan, 2.-5. X. 2007. Poziv: Organizacijski odbor Skupa.

*A. Fučić*: "Transplacental genotoxicity of AED in animal and human model", The 2<sup>nd</sup> International Symposium on Epilepsy "Epilepsy therapy", Zagreb, 27.-28. IX. 2007. Poziv: Organizacijski odbor Skupa.

*Z. Kovarik*: "Oximes: Reactivators of phosphorylated acetylcholinesterase and antidotes in therapy against tabun poisoning", The IX<sup>th</sup> International Meeting on Cholinesterases, Suzhou, Kina, 6.-10. V. 2007. Poziv: Organizacijski odbor skupa.

*R. Liščić*: "Frontotemporal dementia with ubiquitin-positive inclusions and progranulin mutation", Ljubljana, Slovenija, 16. II. 2007. Poziv: Sekcija za klinično neurofiziologiju SZD Slovenije.

*R. Liščić*: "Novosti u terapiji Alzheimerove bolesti i ostalih demencija", KB Jordanovac, Zagreb 15. III. 2007. Poziv: KB Jordanovac.

*R. Liščić*: "Klinične in psihološke razlike med frontotemporalno in Alzheimerjevo boleznijo", 5. psihogeratrično srečanje "Gerontopsihijatrija", Zreče, Slovenija, 12. IV. 2007. Poziv: Organizator skupa.

*R. Liščić*: "Rano otkrivanje demencije", Hrvatsko društvo umirovljenih liječnika Hrvatskog liječničkog zbora", Zagreb 4. XII. 2007. Poziv: Hrvatski liječnički zbor.

*J. Macan*: "Occupational allergic contact dermatitis from azithromycin in pharmaceutical workers: a case series", II World Congress on Work-Related and Environmental Allergy, Weimar, Njemačka, 15. VI. 2007. Poziv: Organizacijski odbor skupa.

*J. Macan*: "Profesionalna vibracijska bolest – diferencijalno dijagnostički problemi", Zagreb 28. III. 2007. Poziv: Hrvatsko društvo za medicinu rada, Ogranak Zagreb.

*B. Momčilović*: "Multielement profile of the major unipolar clinical depression", Moskva, Rusija, 23. I. 2007. Poziv: Russian Society for Trace Elements in Medicine (RUSTEM) i Institute of General Pathology and Pathophysiology of the Russian Academy of Medical Sciences (RAMS).

*B. Momčilović*: "Iodine, selenium, and copper profile in the hair and blood of the depressed people", 2<sup>nd</sup> International Scientific – Practical Conference "Bioelements", Orenburg, Rusija, 23.-25. I. 2007. Poziv: Organizatori skupa.

*B. Momčilović*: "Trace element profile of human depression", Third International Symposium of the Federation of European Societies on Trace Elements and Minerals, Santiago de Campostela, Španjolska, 18. V. 2007. Poziv: Organizator skupa.

*M. Peraica:* "The aetiology of endemic nephropathy: the role of ochratoxin A." IMI / Medichem Mini – Symposium, Zagreb 12. I. 2007. Poziv: Medichem Board.

*M. Peraica:* "Etički problemi u toksikologiji", Simpozij "Etika u medicinskoj znanosti", Zagreb 17. X. 2007. Poziv: Organizator skupa.

*M. Piasek:* "Focus on the evaluation process: Being evaluator", FP7 – EU Seventh Framework Programme Food, Agriculture, and Fisheries, and Biotechnology, Information Day and National Training Session, Zagreb 25. IX. 2007. Poziv: Uprava za međunarodnu suradnju, Odjel za europske integracije, MZOŠ.

*M. Piasek:* "FP7 – the evaluator's point of view", FP7 – EU BALKAN FABNET Partners & Multipliers Training Session, Zagreb 5. X. 2007. Poziv: Uprava za međunarodnu suradnju, Odjel za europske integracije, MZOŠ.

*I. Prlić, M. Surić-Mihić:* Predavanje o zaštiti od EM zračenja, Ericsson Nikola Tesla d.d., Zagreb, 21. III. 2007. Poziv: Ericsson Nikola Tesla d.d.

*I. Prlić:* "Istraživanje utjecaja zračenja", HRT – HTV 1. program, prilog u emisiji "Trenutak spoznaje", 14. III. 2007. Poziv: Urednik emisije.

*I. Prlić:* "Moguća štetnost mobitela i baznih stanica", HRT – HTV 1. program, gostovanje u emisiji "Dobro jutro Hrvatska", 17. IX. 2007. Poziv: Urednik emisije.

*I. Prlić:* prilozi u emisijama "Trenutak spoznaje" (HRT – HTV 1. program) 15., 22. i 28. XI. te 6. XII. 2007. Poziv: Urednik emisije.

*I. Prlić, M. Surić-Mihić:* "Elektromagnetsko zračenje – fizikalne veličine važne za procjenu učinaka na zdravlje", 28. ciklus predavanja "Zdravlje i okoliš", Zavod za javno zdravstvo Grada Zagreba, Zagreb, 29. V. 2007. Poziv: Zavod za javno zdravstvo Grada Zagreba.

*I. Prlić:* "Elektromagnetska kupelj" – predavanje i pripadni praktičan rad, 23. ljetna škola mladih fizičara "Fizika u ekologiji", Labin 24.-30. VI. 2007. Poziv: Organizator skupa, Hrvatsko fizikalno društvo.

*I. Prlić, M. Surić-Mihić, G. Marović:* "DU osiromašeni uran", Ericsson Nikola Tesla d.d., Zagreb, 13. IX. 2007. Poziv: Ericsson Nikola Tesla d.d.

*I. Prlić, M. Surić-Mihić, G. Marović:* "Ima li opasnosti od osiromašenog urana?", Hrvatska udruga za zaštitu zdravlja i sigurnosti na radu, Zagreb, 28. XI. 2007. Poziv: Hrvatska udruga za zaštitu zdravlja i sigurnosti na radu.

*I. Prlić, M. Surić-Mihić, G. Marović:* "Ima li opasnosti od osiromašenog urana?", Hrvatsko društvo

za medicinu rada HLZ – Ogranak Zagreb 17. XII. 2007. Poziv: Hrvatsko društvo za medicinu rada HLZ – Ogranak Zagreb.

*B. Radošević-Vidaček:* "Sleep and daytime functioning of adolescents on a two-shift school schedule", International Summer School on Mind, Brain and Education, 2<sup>nd</sup> Course: Chronoeducation, Basic and Applied Topics on Biological Rhythms and Learning, Erice, Italija, 22.-26. V. 2007. Poziv: International Mind, Brain & Education Society.

*I. Sabolić:* "Expression of organic anion transporters in cadmium nephrotoxicity", IMI / Medichem Mini – Symposium, Zagreb 12. I. 2007. Poziv: Medichem Board.

*I. Sabolić:* "Gender and species differences in renal organic anion and cation transporters", 5<sup>th</sup> Croatian Congress of Pharmacology & 2<sup>nd</sup> Congress of Croatian Physiological Society, Osijek, 19.-22. IX. 2007. Poziv: Organizatori kongresa.

*I. Sabolić:* "Gender and species differences in the renal expression of organic anion and cation transporters", GlaxoSmithKline istraživački centar, Zagreb 6. XII. 2007.; Poziv: R. Antolović.

*J. Sabolović:* "Modelling structural properties of copper(II) amino acid complexes in different environments", The 2<sup>nd</sup> Opatija Meeting on Computational Solutions in the Life Sciences, Opatija 4.-9. IX. 2007. Poziv: Organizator konferencije, S. Tomić.

*K. Šega, I. Bešlić:* "Utjecaj prilagođavanja hrvatskih propisa legislativi Europske zajednice na procjenu učestalosti zdravstvenih učinaka s obzirom na onečišćenje lebdećim česticama", Peti znanstveno-stručni skup "Zaštita zraka '07", Zadar 9.-13. X. 2007. Poziv: Hrvatsko udruženje za zaštitu zraka.

*I. Trošić:* "Do In Vitro Findings of the Bioeffector Radiofrequency Electromagnetic Radiation Support In Vivo Investigation?", International EMF Conference Electromagnetic Fields, Bioeffects Research, Medical Application and Standards Harmonization, Kuala Lumpur, Malezija, 4.-8. VI. 2007. Poziv: Organizacijski odbor Skupa.

*I. Trošić:* "Radiofrekvencijsko i mikrovalno područje, od 300 Hz do 300 GHz", HRT – Hrvatski radio, Radio Sljeme, Emisija "Zagrebački razgovori", voditeljica N. Rodić-Erdelja, 26. I. 2007. Poziv: Urednik emisije.

*I. Trošić:* "Biološki pokazatelji učinka neionizirajućeg zračenja", HRT – Hrvatska televizija, 1. program, Emisija "Trenutak spoznaje", voditelj T. Pupačić, 22. XI. 2007. Poziv: Urednik emisije.

*I. Trošić:* "National Experience on Asbestos Management", IV International Congress of Toxicology: TOXICOLOGIA 2007, Havana, Kuba, 4.-7. XII. 2007. Poziv: Organizacijski odbor Skupa.

*R. Turk:* "Otrovanja plinovima: respiracijski iritansi i asfiksansi", V. hrvatski kongres hitne medicine s međunarodnim sudjelovanjem, Zagreb 15. XI. 2007. Poziv: Organizacijski odbor skupa.

*R. Turk* (suautori V. M. Varnai, J. Macan): "The role of the Poison Control Centre in the prevention of poisoning in Croatia", IMI / Medichem Mini – Symposium, Zagreb 12. I. 2007. Poziv: Medichem Board.

*R. Turk:* "Toksikološke i kliničke karakteristike fumiganata", Zagreb 13. VI. 2007. Poziv: Hrvatska udruga za dezinfekciju, dezinsekciju i deratizaciju, Korunić d.o.o.

*V. Vađić:* "Kategorizacija kakvoće zraka na području grada Zagreba prema starim i novim propisima", Peti znanstveno-stručni skup "Zaštita zraka ž07"; Zadar 9.-13. X. 2007. Poziv: Hrvatsko udruženja za zaštitu zraka.

*V. M. Varnai* (suautori M. Piasek, M. Blanuša, K. Kostial): "Chelation therapy in human metal exposure", IMI / Medichem Mini – Symposium, Zagreb 12. I. 2007. Poziv: Medichem Board.

*V. M. Varnai:* "Ozljeda na radu uzrokovana inhalacijom merkaptana", Zagreb 28. III. 2007. Poziv: Hrvatsko društvo za medicinu rada, Ogranak Zagreb.

*V. Žlender:* "Expression of organic anion transporters in ochratoxin A nephrotoxicity", IMI / Medichem Mini – Symposium, Zagreb 12. I. 2007. Poziv: Medichem Board.

*V. Žlender:* "Organic anion and cation transporters in experimental ochratoxin A nephrotoxicity", 5<sup>th</sup> Croatian Congress of Pharmacology & 2<sup>nd</sup> Congress of Croatian Physiological Society, Osijek 19.-22. IX. 2007. Poziv: Organizatori kongresa.

## SURADNJA S DRUGIM USTANOVAMA I POSJETITELJI

### *U Hrvatskoj:*

Agencija za zaštitu okoliša, Zagreb

Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu

ALARA d.o.o., Zagreb

ANT Laboratorij za analitiku i toksikologiju, Zagreb

APO Agencija za posebni otpad d.o.o., Zagreb

Arheološki muzej, Zagreb

Bolnica za ortopedske bolesti i rehabilitaciju "Dr. I. Horvat", Rovinj

Centar za transfer tehnologije, Zagreb

Croatia osiguranje d.d., Zagreb

CROSCO d.o.o. član INA grupe, Zagreb

Državni zavod za nuklearnu sigurnost

Državni zavod za zaštitu od zračenja

Ekonerg – Institut za energetiku i zaštitu okoliša, Zagreb

Ekoteh dozimetrija, d.o.o. za zaštitu od zračenja

Enconet international d.o.o., Zagreb

Ericsson Nikola Tesla d.d., Zagreb

Fakultet elektrotehnike i računarstva Sveučilišta u Zagrebu

Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije Sveučilišta u Zagrebu

Fakultet strojarstva i brodogradnje Sveučilišta u Zagrebu

Farmaceutsko-biokemijski fakultet Sveučilišta u Zagrebu

GlaxoSmithKline istraživački centar Zagreb d.o.o., Zagreb

Gradski ured za prostorno uređenje, graditeljstvo, stambene i komunalne poslove i promet, Zagreb

Hrvatska elektroprivreda – Termoelektrana Plomin Hrvatske vode, Zagreb

Hrvatski centar za razminiranje, Sisak

Hrvatski prirodoslovni muzej, Zagreb

Hrvatski veterinarski institut, Zagreb

Hrvatski zavod za medicinu rada, Zagreb

Hrvatski zavod za toksikologiju, Zagreb

Hrvatski zavod za zaštitu od zračenja, Zagreb

Imunološki zavod d. d., Zagreb

Institut "Ruđer Bošković", Zagreb

Institut za fiziku, Zagreb

Institut za oceanografiju i ribarstvo, Split

IPZ, Zagreb

Kemijsko-tehnološki fakultet Sveučilišta u Splitu

Kemolab d.o.o., Zagreb

Klinička bolnica "Merkur", Zagreb

Klinička bolnica "Sestre milosrdnice", Zagreb

Klinička bolnica za plućne bolesti Jordanovac, Zagreb

Klinički bolnički centar, Zagreb

Klinika za dječje bolesti, Zagreb

Klinika za tumore, Zagreb

Medicinski fakultet Sveučilišta u Osijeku

Medicinski fakultet Sveučilišta u Rijeci

Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu

Metalurški fakultet u Sisku Sveučilišta u Zagrebu, Sisak

Ministarstvo gospodarstva, rada i poduzetništva  
Ministarstvo obrane  
Ministarstvo unutarnjih poslova  
Ministarstvo vanjskih poslova  
Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva  
Ministarstvo zdravstva i socijalne skrbi  
Ministarstvo znanosti, obrazovanja i športa  
Muzej za umjetnost i obrt, Zagreb  
Oikon d.o.o. Institut za primijenjenu ekologiju, Zagreb  
Opća bolnica "Dr. Josip Benčević", Slavonski Brod  
Opća bolnica Koprivnica  
Opća bolnica Varaždin  
Opća bolnica Virovitica  
Petrokemija d.d., Kutina  
Poglavarstvo Zagrebačke županije  
Prehrambeno-biotehnološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu  
Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu  
Stomatološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu  
Stomatološka poliklinika Zagreb, Zagreb  
Sveučilišna klinika "Vuk Vrhovac" (Sveučilišna klinika za dijabetes, endokrinologiju i bolesti metabolizma "Vuk Vrhovac") Zagreb  
Škola narodnog zdravlja "Andrija Štampar", Zagreb  
Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu  
Tehnička škola Ruđera Boškovića, Zagreb  
Tekstilno-tehnološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu  
Tele2 d.o.o., Zagreb  
T-Mobile Hrvatska d.o.o., Zagreb  
Udruga pokretnih komunikacija Hrvatske – UPKH, Zagreb  
Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu  
VIPnet d.o.o., Zagreb  
Zavod za javno zdravstvo Grada Zagreba  
Zavod za javno zdravstvo Karlovačke županije, Karlovac  
Zavod za javno zdravstvo Koprivničko-križevačke županije, Koprivnica  
Zavod za javno zdravstvo Zadarske županije, Zadar

*U inozemstvu:*

Alzheimer's Disease Research Center (ADRC)  
Neuropathology Core, Washington University  
School of Medicine, St. Louis, MO, SAD  
Analytical Chemistry Section, Institute of Chemistry,  
Karl-Francens University Graz, Austrija  
Anatomisches Institut, Julius-Maximilians-Universität  
Würzburg, Njemačka

Austrian Research Centre – ARC, Seibersdorf,  
Austrija  
Bundesamt für Strahlenschutz – BSF, München,  
Njemačka  
Department of Obstetrics, Gynecology, and  
Reproductive Sciences, Royal University Hospital,  
University of Saskatchewan, Saskatoon, SK,  
Kanada  
Department of Pharmacology and Toxicology, School  
of Medicine, Kyorin University, Tokyo, Japan  
Department of Pharmacology, Skaggs School of  
Pharmacy and Pharmaceutical Sciences, University  
of California at San Diego, La Jolla, CA, SAD  
Departments of Physical Medicine and Rehabilitation,  
Bone and Mineral Metabolism Unit, Davis Medical  
Research Center, The Ohio State University  
Columbus, OH, SAD  
Fakulteta za kemiju in kemijsko tehnologiju, Univerza  
v Ljubljani, Slovenija  
Faculty of Military Health Sciences, Hradec Kralove,  
Češka  
Faculty of Physics and Nuclear Techniques, University  
of Mining Metallurgy, Krakow, Poljska  
Faculty of Veterinary Medicine, Thracian University,  
Stara Zagora, Bugarska  
Institute of Occupational Medicine, Health and Safety  
Laboratory, Edinburgh, Velika Britanija  
Institute for Public Health, Bukurešt, Rumunjska  
Institut für Physiologie und Pathophysiologie, Georg  
August Universität, Göttingen, Njemačka  
Institute of Preventive and Clinical Medicine, Bratislava,  
Slovačka  
Inštitut za klinično nevrofiziologiju, KC Ljubljana,  
Slovenija  
Medicinski fakultet Sveučilišta u Ljubljani, Ljubljana,  
Slovenija  
Međunarodna agencija za atomsku energiju, Beč,  
Austrija  
National Food Administration, Research and  
Development Department, Uppsala, Švedska  
NATO, Bruxelles, Belgija  
National Radiation Protection Institute, Medical  
Exposure Department, Prag, Češka  
National Research Centre for Environmental Health  
– GSF, Neuherberg, Njemačka  
National Research Institute for Radiobiology and  
Radiohygiene „Frederic Joliot-Curie“, Budimpešta,  
Mađarska  
NOFER Institute, Institute for Occupational Health,  
Lodz, Poljska  
Nuklearna elektrana Krško, Slovenija



Nutrition, Food and Exercise Sciences, Florida State University, Tallahassee, FL, SAD  
Pesticides Safety Directorate, York, Velika Britanija  
Postgraduate Research Institute, Science Technology, Environment and Medicine, Limassol, Cipar  
Research Centre for Environmental Chemistry and Ecotoxicology (RECETOX), Masaryk University, Brno, Češka  
SAMCO Technik & Co., Dortmund, Njemačka  
Slovak Medical University, Bratislava, Slovačka  
Svjetska zdravstvena organizacija, Ženeva, Švicarska  
Zavod za varstvo pri delu, Ljubljana, Slovenija

*Tijekom godine Institut su posjetili:*

*Višnja Bačun-Družina*, Prehrambeno-biotehnološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu  
*Samuel Akoto Bamford*, International Atomic Energy Agency, Department of Nuclear Sciences and Applications Agency's Laboratories, Beč, Austrija  
*Vesna Benković, Nadica Oršolić i Anica Horvat-Knežević*, Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zavod za animalnu fiziologiju  
*Gerhard Burckhardt i Birgitta-Christina Burckhardt*, Institut für Physiologie und Pathophysiologie, Georg August Universität, Göttingen, Njemačka  
*Miran Čoklo*, Zavod za sudsku medicinu, Medicinski fakultet u Rijeci  
*Marija Gamulin*, KBC Zagreb, Klinika za onkologiju, Zagreb  
*Mirjana Gavella*, Sveučilišna klinika "Vuk Vrhovac" Zagreb  
*Ivan Holoubek*, Research Centre for Environmental Chemistry and Ecotoxicology (RECETOX), Masaryk University, Brno, Češka  
*Jasminka Ilich-Ernst*, Nutrition, Food and Exercise Sciences, Florida State University, Tallahassee, FL, SAD  
*Alena Kazimirova i Magdalena Barancokova*, Slovak Medical University, Bratislava, Slovačka  
*Niranjana D. Khambete*, Sree Chitra Tirunal Institute for Medical Sciences and Technology (SCTIMST), Poojapura, Thiruvananthapuram, Indija

*Hermann Koepsell*, Anatomisches Institut, Julius-Maximilians-Universität Würzburg, Njemačka  
*Hrvoje Lucić*, Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu  
*Tomaž Marš*, Medicinski fakultet, Sveučilište u Ljubljani, Slovenija  
*Ivan Milas, Vesna Paulica i Gordana Brozović*, Klinika za tumore, Zagreb  
*Katarina Miš*, Medicinski fakultet, Sveučilište u Ljubljani, Slovenija  
*Stjepan Pepeljnjak, Maja Šegvić-Klarić i Ivan Kosalec*, Farmaceutsko-biokemijski fakultet Sveučilišta u Zagrebu  
*Zoran Radić*, Skaggs School of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences, Department of Pharmacology, University of California at San Diego, La Jolla, CA, SAD  
*Leigh Ross*, Resident Twinning Advisor CARDS projekta HR-04-IB-AG-01, Pesticides Safety Directorate, York, Velika Britanija  
*Gordana Rusak*, Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Biološki odsjek, Botanički zavod  
*Zrinka Tarle, Nada Galić, Vlatko Pandurić i Alena Knežević*, Stomatološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu  
*Ivančica Ternjej, Zlatko Mihaljević, Milorad Mrakovčić, Davor Zanella i Goran Kovačević*, Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Biološki odsjek, Zoologijski zavod  
*Tomislav Viculin*, Klinika za tumore, Zagreb  
*Lucija Zupančič-Kralj*, Fakulteta za kemiju in kemijsko tehnologiju, Univerza v Ljubljani, Ljubljana, Slovenija

Članovi Povjerenstva NATO-a i Panela za znanstvene projekte iz područja kemije, biologije i fizike, Bruxelles, Belgija: *Fausto Pedrazzini* (voditelj), *Alison Trapp* i *Chris de Wispelaere*, te *Kemal Baysal*, *Mohammed Belbachir*, *Gunna Christiansen*, *Isabelle Daoust-Maleval*, *Jiri Homola*, *Kestutis Jarasiunas*, *Matthijs Leeuw*, *Iliya Pashev*, *Giovanni Petronio*, *Nikolajs Sjakste*, *Alexander Sofronov*, *Zoltan Szatmary*, *Irina Tazhibayeva* i *Alla Yemets*.

PRIHODI INSTITUTA U 2007.

Vrsta i izvor prihoda	Prihod / kn	%
I PRIHODI OD PRORAČUNA	26.288.468	79,61
1. Plaće zaposlenika	16.457.019	49,84
2. Plaće znanstvenih novaka	2.497.983	7,56
3. Prijevoz zaposlenika	369.751	1,12
4. Prijevoz znanstvenih novaka	69.608	0,21
5. Hladni pogon	2.636.596	7,98
6. Znanstvenoistraživački projekti	2.277.767	6,90
7. Ostali projekti	166.835	0,51
8. Izdavačka djelatnost – <i>Arhiv za higijenu rada i toksikologiju</i>	91.140	0,28
9. Nabava opreme	501.364	1,52
10. Pomoć za organizaciju međunarodnih skupova	150.000	0,45
11. Pomoć za opremanje magisterija i doktorata	22.500	0,07
12. Potpore za putovanja	253.744	0,77
13. Jubilarne nagrade	141.142	0,43
14. Regres za godišnji odmor	173.750	0,53
15. Božićnica	180.000	0,55
16. Dar djeci uz Dan svetog Nikole	14.500	0,04
17. Sudske nagodbe sa zaposlenicima	42.151	0,13
18. Otpremnine zaposlenicima zbog odlaska u mirovinu	38.032	0,12
19. Pomoći zaposlenicima za bolovanje i smrtni slučaj	37.149	0,11
20. Povrat PDV-a za kupljenu znanstvenu opremu u 2006.	167.437	0,51
II PRIHODI OD VLASTITE DJELATNOSTI	6.734.499	20,39
1. Gradski ured za prostorno uređenje, Zagreb	966.893	2,93
2. Ministarstvo zaštite okoliša RH, Zagreb	758.750	2,30
3. Državni zavod za zaštitu od zračenja, Zagreb	409.836	1,24
4. Rockwool Adriatic d.o.o., Potpićan	274.450	0,83
5. Zavod za javno zdravstvo, Koprivnica	240.474	0,73
6. Klinička bolnica "Sestre milosrdnice", Zagreb	219.990	0,67
7. SHW/RWE – Umwelt Aqua, Zagreb	190.427	0,58
8. Veterina d.o.o., Rakov Potok	176.000	0,53
9. Hrvatske vode, Zagreb	174.500	0,53
10. Klinički bolnički centar, Zagreb	141.889	0,43
11. Hrvatski zavod za zdravstveno osiguranje, Zagreb	135.814	0,41
12. Agencija za zaštitu okoliša, Zagreb	120.000	0,36
13. Dom zdravlja Splitsko-dalmatinske županije, Split	93.250	0,28
14. Institut "Ruđer Bošković", Zagreb	70.423	0,21
15. Crosco naftni servis d.o.o., Zagreb	69.258	0,21
16. Ministarstvo unutarnjih poslova RH, Zagreb	61.200	0,19
17. ANT – laboratorij za analitiku, Zagreb	58.050	0,18
18. Ekocijan d.o.o., Zagreb	57.000	0,17
19. Opća bolnica Koprivnica	55.051	0,17
20. Opća bolnica Varaždin	51.438	0,16
19. Opća bolnica Virovitica	42.838	0,13
20. Poliklinika Sveti Duh 2, Zagreb	40.102	0,12
21. Agrocroatia nova d.o.o., Sisak	34.000	0,10
22. Bayer d.o.o., Zagreb	32.000	0,10
23. Spec. ordinacija za medicinu rada Ferenc-Ledić, Koprivnica	30.699	0,09
24. Imunološki zavod d.d., Zagreb	30.090	0,09
25. Ispitivanje i mjerenje radioaktivnosti uzoraka	92.117	0,28
26. Ocjena ekološke prikladnosti objekata	29.324	0,09
27. Dozimetrija izvora zračenja	413.865	1,25
28. Zdravstvene usluge – pregledi pacijenata	235.471	0,71
29. Laboratorijske analize	200.496	0,61
30. Citogenetičke analize (analize kromosomskih aberacija, SCE)	290.640	0,88
31. <i>Arhiv</i> – pretplata	19.053	0,06
32. Prihodi od dividendi, kamata i tečajnih razlika	86.691	0,26
33. Prihodi i donacija opreme od međunarodnih organizacija	743.145	2,25
34. Refundacije troškova	43.823	0,13
35. Prihodi od prodaje stanova solidarnosti	5.211	0,02
26. Cajna kuhinja	23.579	0,07
36. Ostali prihodi	16.662	0,05
I+II UKUPNI PRIHOD	33.022.967	100,00

## ORGANIZACIJA INSTITUTA I POPIS ZAPOSLENIKA

Dana 31. XII. 2007. godine u Institutu je bilo u radnom odnosu 149 zaposlenika, i to: 90 s visokom stručnom spremom (od toga 54 s doktoratom znanosti), 7 s višom stručnom spremom, 41 sa srednjom stručnom spremom i 11 s nižom stručnom spremom (ukupno 115 žena i 34 muškarca). U razdoblju od 1. I. do 31. XII. 2007. u Institutu je započelo raditi 17 zaposlenika: 11 s visokom stručnom spremom, 5 sa srednjom stručnom spremom i 1 s nižom stručnom spremom. U navedenom razdoblju prestalo je raditi u Institutu 12 zaposlenika: 5 s visokom stručnom spremom, 6 sa srednjom stručnom spremom i 1 s nižom stručnom spremom.

U nastavku je popis zaposlenika na radnim mjestima po ustrojstvenim oblicima.

RAVNATELJICA: *Sanja Milković-Kraus*, znanstvena savjetnica, doktor znanosti, doktor medicine, specijalist medicine rada

## ZNANSTVENOISTRAŽIVAČKI USTROJSTVENI OBLICI

*Jedinica za analitičku toksikologiju i mineralni metabolizam (od 19. IV. 2007.)*

*Jasna Jurasović*, predstojnica, znanstvena suradnica, doktor znanosti, diplomirani inženjer kemije

*Višnja Karačić*, znanstvena savjetnica, doktor znanosti, diplomirani inženjer kemije (do 30. VI. 2007.)

*Martina Piasek*, znanstvena savjetnica, doktor znanosti, doktor medicine

*Spomenka Telišman*, znanstvena savjetnica, doktor znanosti, diplomirani inženjer kemije

*Alica Pizent*, viša znanstvena suradnica, doktor znanosti, diplomirani inženjer kemije

*Nataša Brajenović*, znanstvena suradnica, doktor znanosti, diplomirani inženjer kemije (od 1. VIII. 2007.)

*Zorana Kljaković Gašpić*, znanstvena suradnica, doktor znanosti, diplomirani inženjer kemijske tehnologije

*Veda Marija Varnai*, znanstvena suradnica, doktor znanosti, doktor medicine, specijalist medicine rada

*Irena Brčić Karačonji*, znanstvena novakinja, asistentica, magistar znanosti, diplomirani inženjer medicinske biokemije

*Dijana Jureša*, asistentica, magistar znanosti, diplomirani inženjer kemije (do 31. VIII. 2007.)

*Anja Katić*, znanstvena novakinja, asistentica, diplomirani inženjer biotehnologije (od 10. VIII. 2007.)

*Maja Lazarus*, znanstvena novakinja, asistentica, diplomirani inženjer prehrambene tehnologije

*Tatjana Orct*, stručna suradnica, diplomirani inženjer kemije

*Đurđa Breški*, viša tehničarka (do 30. VI. 2007.)

*Snježana Mataušić*, tehnička suradnica (od 2. I. 2007.)

*Krešimir Nekić*, tehnički suradnik

*Vesna Triva*, viša tehničarka

*Jedinica za fiziologiju mineralnog metabolizma (do 18. IV. 2007.)*

*Martina Piasek*, znanstvena savjetnica, doktor znanosti, doktor medicine

*Jasna Jurasović*, znanstvena suradnica, doktor znanosti, diplomirani inženjer kemije

*Veda Marija Varnai*, znanstvena suradnica, doktor znanosti, doktor medicine, specijalist medicine rada

*Dijana Jureša*, asistentica, magistar znanosti, diplomirani inženjer kemije

*Maja Lazarus*, znanstvena novakinja, asistentica, diplomirani inženjer prehrambene tehnologije

*Tatjana Orct*, stručna suradnica, diplomirani inženjer kemije

*Đurđa Breški*, viša tehničarka

*Snježana Mataušić*, tehnička suradnica (od 2. I. 2007.)

*Jedinica za kliničko-toksikološku kemiju (do 18. IV. 2007.)*

*Višnja Karačić*, znanstvena savjetnica, doktor znanosti, diplomirani inženjer kemije

*Spomenka Telišman*, znanstvena savjetnica, doktor znanosti, diplomirani inženjer kemije

*Alica Pizent*, viša znanstvena suradnica, doktor znanosti, diplomirani inženjer kemije

*Zorana Kljaković Gašpić*, znanstvena suradnica, doktor znanosti, diplomirani inženjer kemijske tehnologije

*Irena Brčić Karačonji*, znanstvena novakinja, asistentica, magistar znanosti, diplomirani inženjer medicinske biokemije

*Krešimir Nekić*, tehnički suradnik

*Vesna Triva*, viša tehničarka

#### *Jedinica za molekulsku toksikologiju*

*Ivan Sabolić*, predstojnik, znanstveni savjetnik, doktor znanosti, doktor medicine

*Davorka Breljak*, znanstvena suradnica, doktor znanosti, diplomirani inženjer biologije

*Marija Ljubojević*, znanstvena novakinja, viša asistentica, doktor znanosti, diplomirani inženjer biologije

*Daniela Balen*, znanstvena novakinja, asistentica, profesor biologije i kemije

*Hrvoje Brzica*, znanstveni novak, asistent, doktor veterinarske medicine

*Eva Heršak*, viša tehničarka

#### *Jedinica za analitičku i fizičku kemiju*

*Berislav Momčilović*, predstojnik, znanstveni savjetnik, doktor znanosti, doktor medicine, specijalist interne medicine i medicine rada (do 30. XII. 2007.)

*Nenad Raos*, znanstveni savjetnik, doktor znanosti, diplomirani inženjer kemije

*Nikola Ivičić*, viši znanstveni suradnik, doktor znanosti, diplomirani inženjer kemije

*Gina Branica*, znanstvena suradnica, doktor znanosti, diplomirani inženjer kemije

*Jasmina Sabolović*, znanstvena suradnica, doktor znanosti, diplomirani inženjer fizike

*Ante Miličević*, znanstveni novak, viši asistent, doktor znanosti, diplomirani inženjer kemije

*Marijana Marković*, znanstvena novakinja, asistentica, diplomirani inženjer kemije (od 2. I. 2007.)

#### *Jedinica za toksikologiju*

*Božica Radić*, predstojnica, znanstvena savjetnica, doktor znanosti, diplomirani inženjer kemijske tehnologije

*Maja Peraica*, znanstvena savjetnica, doktor znanosti, doktor medicine

*Ana Lucić Vrdoljak*, viša znanstvena suradnica, doktor znanosti, diplomirani inženjer medicinske biokemije

*Ana-Marija Domijan*, znanstvena novakinja, viša asistentica, doktor znanosti, diplomirani inženjer medicinske biokemije

*Vilim Žlender*, znanstveni novak, viši asistent, doktor znanosti, doktor veterinarske medicine

*Suzana Berend*, znanstvena novakinja, asistentica, diplomirani inženjer biotehnologije

*Dubravka Flajs*, znanstvena novakinja, asistentica, profesor biologije i kemije (od 6. VIII. 2007.)

*Marija Kramarić*, tehnička suradnica

*Mirjana Matašin*, tehnička suradnica

*Jasna Mileković*, viša tehničarka (70 % radnog vremena)

#### *Jedinica za mutagenezu*

*Nevenka Kopjar*, predstojnica, viša znanstvena suradnica, doktor znanosti, diplomirani inženjer biologije

*Verica Garaj-Vrhovac*, znanstvena savjetnica, doktor znanosti, diplomirani inženjer biologije

*Ružica Rozgaj*, znanstvena savjetnica, doktor znanosti, diplomirani inženjer biologije

*Vilena Kašuba*, viša znanstvena suradnica, doktor znanosti, diplomirani inženjer biologije

*Davor Želježić*, viši znanstveni suradnik, doktor znanosti, diplomirani inženjer biologije

*Goran Gajski*, znanstveni novak, asistent, diplomirani inženjer biologije (od 11. VII. 2007., od 1. II. do 10. VII. 2007. volonter)

*Mirta Milić*, znanstvena novakinja, asistentica, diplomirani inženjer biologije

*Marin Mladinić*, znanstveni novak, asistent, diplomirani inženjer biologije (od 20. VIII. 2007.)

*Marija Milas*, tehnička suradnica

*Maja Nikolić*, tehnička suradnica

#### *Jedinica za biokemiju i organsku analitičku kemiju*

*Vlasta Drevenkar*, predstojnica, znanstvena savjetnica, doktor znanosti, diplomirani inženjer kemije

*Blanka Krauthacker*, znanstvena savjetnica, doktor znanosti, diplomirani inženjer kemije (do 30. XII. 2007.)

*Želimir Vasilić*, viša znanstvena suradnica, doktor znanosti, diplomirani inženjer kemije

*Sanja Fingler Nuskern*, znanstvena suradnica, doktor znanosti, diplomirani inženjer kemije

*Snježana Herceg Romanić*, znanstvena suradnica, doktor znanosti, diplomirani inženjer prehrambene tehnologije

*Zrinka Kovarik*, znanstvena suradnica, doktor znanosti, diplomirani inženjer prehrambene tehnologije

*Gordana Mendaš Starčević*, znanstvena novakinja, viša asistentica, doktor znanosti, diplomirani inženjer kemije

*Goran Šinko*, znanstveni novak, viši asistent, doktor znanosti, diplomirani inženjer kemije



Anita Bosak, asistentica, magistar znanosti, diplomirani inženjer kemije

Sanja Stipičević, znanstvena novakinja, asistentica, magistar znanosti, diplomirani inženjer kemije

Maja Čalić, asistentica, diplomirani inženjer biotehnologije

Darija Kožul, znanstvena novakinja, asistentica, diplomirani inženjer kemije

Mirjana Kralj, viša tehničarka

Biserka Tkalčević, tehnička suradnica

Goran Tokić, tehnički suradnik

#### *Jedinica za zaštitu od zračenja*

Gordana Marović, predstojnica, viša znanstvena suradnica, doktor znanosti, diplomirani inženjer biotehnologije

Zdenko Franić, viši znanstveni suradnik, doktor znanosti, diplomirani inženjer fizike

Jadranka Kovač, viša znanstvena suradnica, doktor znanosti, diplomirani inženjer kemijske tehnologije

Tomislav Bituh, asistent, diplomirani inženjer prehrambene tehnologije

Branko Petrinc, znanstveni novak, asistent, profesor fizike

Iva Gospodarić, stručna suradnica, diplomirani inženjer biotehnologije (od 2. IV. 2007.)

Manda Maračić, stručna suradnica, diplomirani inženjer kemijske tehnologije

Jurica Meštrović, stručni suradnik, diplomirani inženjer fizike (do 15. I. 2007.)

Jasminka Senčar, viša tehničarka

Enis Sokolović, viši tehničar

Ljerkica Petroci, tehnička suradnica

#### *Jedinica za higijenu okoline*

Vladimira Vadić, predstojnica, znanstvena savjetnica, doktor znanosti, diplomirani inženjer kemijske tehnologije

Krešimir Šega, znanstveni savjetnik, doktor znanosti, diplomirani inženjer fizike

Nataša Kalinić, viša znanstvena suradnica, doktor znanosti, diplomirani inženjer kemijske tehnologije

Anica Šišović, znanstvena savjetnica, doktor znanosti, diplomirani inženjer kemije

Mirjana Čačković, znanstvena suradnica, doktor znanosti, diplomirani inženjer tekstilne tehnologije

Ivan Bešlić, znanstveni novak, viši asistent, doktor znanosti, diplomirani inženjer fizike

Gordana Pehnek, znanstvena novakinja, viša

asistentica, doktor znanosti, diplomirani inženjer kemije

Ranka Godec, asistentica, diplomirani inženjer kemije (od 7. III. 2007., do 6. III. 2007. volonter)

Silva Žužul, znanstvena novakinja, asistentica, diplomirani inženjer kemije

Dunja Lipovac, viša tehničarka, nastavnik engleskog jezika

Ana Filipec, viša tehničarka, statističar

Ivica Balagović, viši tehničar

Vjeran Dasović, tehnički suradnik (do 14. I. 2007. i od 17. XII. 2007.)

Vesna Frković, viša tehničarka (do 30. XII. 2007.)

Zvonimir Frković, viši tehničar

Marcelino Laco, tehnički suradnik (od 1. III. do 20. IV. 2007.)

Katarina Pondelj, viša tehničarka (do 30. XII. 2007.)

Martina Šilović, tehnička suradnica (od 28. V. do 7. XI. 2007.)

#### *Jedinica za dozimetriju zračenja i radiobiologiju*

Ivica Prlić, voditelj, stručni suradnik, diplomirani inženjer fizike

Ivančica Trošić, znanstvena savjetnica, doktor znanosti, diplomirani inženjer biologije

Ivan Pavičić, znanstveni novak, asistent, magistar znanosti, diplomirani inženjer biologije

Marija Surić Mihić, znanstvena novakinja, asistentica, diplomirani inženjer fizike

Martina Suša, asistentica, diplomirani inženjer biologije (od 1. II. 2007.)

Tomislav Meštrović, stručni suradnik, diplomirani inženjer fizike

Nada Horš, tehnička suradnica

Zorica Kubelka, tehnička suradnica

Stane Hajdarović, administrativna suradnica (do 30. XII. 2007.)

Neda Iveković, administrativna suradnica

#### *Jedinica za medicinu rada i okoliša*

Jelena Macan, predstojnica, viša znanstvena suradnica, doktor znanosti, doktor medicine, specijalist medicine rada

Naima Čorović, znanstvena savjetnica, doktor znanosti, doktor medicine, specijalist interne medicine

Milica Gomzi, znanstvena savjetnica, doktor znanosti, doktor medicine, specijalist medicine rada

*Sanja Milković-Kraus*, znanstvena savjetnica, doktor znanosti, doktor medicine, specijalist medicine rada

*Mladen Pavlović*, znanstveni savjetnik, doktor znanosti, doktor medicine, specijalist pneumoftiziologije, primarijus

*Jasminka Bobić*, viša znanstvena suradnica, doktor znanosti, profesor psihologije i engleskog jezika

*Selma Cvijetić Avdagić*, viša znanstvena suradnica, doktor znanosti, doktor medicine, specijalist epidemiologije

*Rajka Liščić*, viša znanstvena suradnica, doktor znanosti, doktor medicine, specijalist neurologije, primarijus

*Biserka Radošević-Vidaček*, viša znanstvena suradnica, doktor znanosti, profesor psihologije

*Ljerka Prester*, znanstveni suradnik, doktor znanosti, diplomirani inženjer medicinske biokemije

*Adrijana Košćec-Duknić*, znanstvena novakinja, viša asistentica, doktor znanosti, profesor psihologije

*Marija Bakotić*, znanstvena novakinja, asistentica, profesor psihologije

*Anita Ljubičić Čalušić*, asistentica, doktor medicine (od 3. IX. 2007.)

*Ivana Maloča*, asistentica, doktor medicine (do 28. II. 2007.)

*Marija Kujundžić*, viša tehničarka, inženjer medicinsko-laboratorijske dijagnostike (zamjena: *Maja Marković*, tehnička suradnica od 16. IV. 2007.)

*Katarina Janković*, viša tehničarka

*Marija Lieberth*, viša tehničarka

*Rajka Luzar*, viša tehničarka

*Mirjana Sajko*, medicinska sestra

*Samostalni oblik rada izvan navedenih jedinica*

*Aleksandra Fučić*, znanstvena savjetnica, doktor znanosti, diplomirani inženjer biologije, voditeljica međunarodnih projekata:

*Health and environment network (HENVINET)*, EU FP6

*Newborns and genotoxic exposure risks: Development and application of biomarkers of dietary exposure to genotoxic and immunotoxic chemicals and of biomarkers of early effects, using mother-child birth cohorts and biobanks (NewGeneris)*, EU FP6

*Expert team to support biomonitoring in Europe (ESBIO)*, EU FP6

*Jelena Katić*, istraživač, diplomirani inženjer biologije (od 16. IV. 2007.)

## STRUČNI USTROJSTVENI OBLICI

*Jedinica za laboratorijske životinje*

*Vedran Micek*, asistent, doktor veterinarske medicine

*Jasna Mileković*, viša tehničarka (30 % radnog vremena)

*Kata Šmaguc*, tehnička suradnica

*Centar za kontrolu otrovanja*

*Rajka Turk*, voditeljica, stručna suradnica, magistar znanosti, magistar farmacije

## SREDIŠNJI URED

*Odsjek ravnatelja*

*Milica Horvat*, voditeljica

*Odjel za pravne, kadrovske i opće poslove*

*Spomenka Stankić Drobnjak*, rukovoditeljica, diplomirani pravnik

*Daila Lakić*, viši stručni referent za kadrovske poslove, ekonomist

*Verica Ferenčak*, administrativni referent

*Ljiljana Golouh*, vratar, telefonist

*Ivan Mikulec*, vratar, telefonist

*Srježana Novoselec*, vratar, telefonist

*Božidar Župetić*, vratar, telefonist

*Milorad Glumbić*, dostavljač

*Marica Blažinović*, spremačica

*Smilja Knežević*, spremačica

*Anica Slivak*, spremačica (zamjena: *Ljiljana Mankić Perković* od 2. VII. 2007.)

*Štefica Smolčić*, spremačica

*Jelena Štrk*, spremačica

*Barica Vidović*, spremačica

*Marica Vuković*, spremačica

*Kristina Živanović*, spremačica

*Odsjek za tehničke i opće poslove*

*Julijus Zajec*, voditelj

*Željko Basar*, voditelj kotlovnice – domar

*Odsjek za informatičku potporu*

*Mate Zorić*, voditelj, inženjer informatike

*Irma Gečić*, inženjer elektrotehnike

*Odjel za financije, računovodstvo i nabavu*

*Branka Roić*, rukovoditeljica, diplomirani ekonomist

*Anđelka Matić*, računovodstveni referent

*Dušanka Milošević*, računovodstveni referent

*Sanja Rustić*, računovodstveni referent

*Blaženka Švast*, računovodstveni referent

– financijski knjigovođa

*Božena Varga*, računovodstveni referent

*Ivan Posavec*, ekonom

*Odsjek računovodstvenih poslova*

*Dragica Đurđević*, voditeljica

*Knjižnica s odjeljkom za znanstvenu dokumentaciju*

*Dado Čakalo*, voditelj odjeljka, profesor engleskog i talijanskog jezika

*Vesna Lazanin*, pomoćna knjižničarka

## VANJSKI SURADNICI (UMIROVLJENI ZAPOSLENICI INSTITUTA KOJI SUDJELUJU U ZNANSTVENOISTRAŽIVAČKOM RADU)

*Maja Blanuša*, znanstvena savjetnica, doktor znanosti, diplomirani inženjer kemijske tehnologije

*Mirka Fugaš*, znanstvena savjetnica, doktor znanosti, diplomirani inženjer kemije

*Božica Kanceljak-Macan*, znanstvena savjetnica, doktor znanosti, doktor medicine, specijalist medicine rada

*Krista Kostial-Šimonović*, akademkinja, znanstvena savjetnica, doktor znanosti, doktor medicine

*Elsa Reiner*, znanstvena savjetnica, doktor znanosti, diplomirani inženjer kemije

*Vera Simeon*, znanstvena savjetnica, doktor znanosti, diplomirani inženjer kemijske tehnologije

*Ljiljana Skender*, viša znanstvena suradnica, doktor znanosti, diplomirani inženjer kemije

*Marko Šarić*, akademik, znanstveni savjetnik, doktor znanosti, doktor medicine, specijalist medicine rada

## PUBLIKACIJE ZAPOSLENIKA INSTITUTA U 2007. GODINI

*Radovi u časopisima indeksiranim u CC/SCI/SSCI/SCIE*

1. ALEBIĆ-JURETIĆ A, CVITAŠ T, KEZELE N, KLASINC L, PEHNEC G, ŠORGO G. Atmospheric particulate matter and ozone under heat-wave conditions: do they cause an increase of mortality in Croatia? *Bull Environ Contam Toxicol* 2007;79:468-71. (znanstveni rad)
2. BEGONJA KOLAR A, HRŠAK D, FINGLER S, ČETKOVIĆ H, PETRIĆ I, UDIKOVIĆ KOLIĆ N. PCB-degrading potential of aerobic bacteria enriched from marine sediments. *Int Biodeter Biodegr* 2007;60:16-24. (znanstveni rad)
3. BEHRENS MI, MUKHERJEE O, TU P-H, LIŠČIĆ RM, GRINBERG LT, CARTER D, PAULSMAYER K, TAYLOR-REINWALD L, GITCHO M, NORTON JB, CHAKRAVERTY MS, GOATE AM, MORRIS JC, CAIRNS NJ. Neuropathologic heterogeneity in HDDD1: A familial frontotemporal lobar degeneration with ubiquitin-positive inclusions and *Progranulin* mutation. *Alzheimer Dis Assoc Disord* 2007;21:1-7. (znanstveni rad)
4. BEŠLIĆ I, ŠEGA K, ČAČKOVIĆ M, BENCETIĆ KLAJČ Z, VUČETIĆ V. Influence of weather types on concentrations of metallic components in airborne  $PM_{10}$  in Zagreb, Croatia. *Geofizika* 2007;24:93-107. (znanstveni rad)
5. BOBIĆ J, PAVIČEVIĆ L, GOMZI M. Post traumatic stress disorder in armed robbery victims and ex-prisoners of war. *Studia Psychologica* 2007;49:135-43. (znanstveni rad)
6. BOBIĆ J, PAVIČEVIĆ L, GOMZI M. Post-traumatic stress disorder and color preference in released prisoners of war. *Studia Psychologica* 2007;49:223-32. (znanstveni rad)
7. BOFFETTA P, VAN DEN HAL O, NORPPA H, FABIANOVA E, FUČIĆ A, GUNDY S, LAZUTKA J, CEBULSKA-WASILEWSKA A, PUSKAILEROVA D, ZNAOR A, KELECSENYI Z, KURTINAITIS J, RACHTAN J, FORNI A, VERMEULEN R, BONASSI S. Chromosomal aberrations and cancer risk: results of a cohort study from Central Europe. *Am J Epidemiol* 2007;165:36-43. (znanstveni rad)
8. BONASSI S, ZNAOR A, CEPPI M, LANDO C, CHANG WP, HOLLAND N, KIRSCH-VOLDERS M, ZEIGER E, BAN S, BARALE R, BIGATTI P, BOLOGNESI C, CEBULSKA-WASILEWSKA A, FABIANOVA E, FUČIĆ A, HAGMAR L, JOKSIĆ G, MARTELLI A, MIGLIORE L, MIRKOVA E, SCARFI MR, ZIJNO A, NORPPA H, FENECH M. An increased micronucleus frequency in peripheral blood lymphocytes predicts the risk of cancer in humans. *Carcinogenesis* 2007;28:625-31. (znanstveni rad)
9. BRČIĆ KARAČONJI I, SKENDER Lj, KARAČIĆ V. Determination of nicotine and cotinine in urine by headspace solid phase microextraction gas chromatography with mass spectrometric detection. *Acta Chim Slov* 2007;54:74-8. (znanstveni rad)
10. BRONZOVIĆ M, MAROVIĆ G, VRTAR M, BITUH T. Life exposure to  $^{226}\text{Ra}$  and possible consequences. *J Environ Sci Health A* 2007;42:817-23. (znanstveni rad)
11. CVITANOVIĆ S, ZNAOR Lj, KANCELJAK-MACAN B, MACAN J, GUDELJ I, GRBIĆ D. Allergic rhinitis and asthma in southern Croatia: impact of sensitization to *Ambrosia elatior*. *Croat Med J* 2007;48:68-75. (znanstveni rad)
12. DAVIS WC, CHRISTOPHER SJ, PUGH RS, DONARD OFX, KRUPP EA, POINT D, HORVAT M, GIBIČAR D, KLJAKOVIĆ-GAŠPIĆ Z, PORTER BJ, SCHANTZ MM. Certification of methylmercury content in two fresh-frozen reference materials: SRM 1947 Lake Michigan fish tissue and SRM 1974b organics in mussel tissue (*Mytilus edulis*). *Anal Bioanal Chem* 2007;387:2335-41. (znanstveni rad)
13. DOMIJANA-M, PERAICA M, LUCIĆ VRDOLJAK A, RADIĆ B, ŽLENDER V, FUCHS R. The involvement of oxidative stress in ochratoxin A and fumonisin B<sub>1</sub> toxicity in rats. *Mol Nutr Food Res* 2007;51:1147-51. (znanstveni rad)
14. DOMIJANA-M, ŽELJEŽIĆ D, MILIĆ M, PERAICA M. Fumonisin B<sub>1</sub>: oxidative status and DNA damage in rats. *Toxicology* 2007;232:163-9. (znanstveni rad)
15. FRANIĆ Z, MAROVIĆ G. Long-term investigations of radiocaesium activity concentrations in carp in North Croatia after the Chernobyl accident. *J Environ Radioactivity* 2007;94:75-85. (znanstveni rad)
16. FRANIĆ Z, PETRINEC B, MAROVIĆ G, FRANIĆ Z. Radiocaesium activity concentrations in potatoes in Croatia after the Chernobyl accident and dose assessment. *J Environ Sci Health B* 2007;42:211-17. (znanstveni rad)



17. FUČIĆ A, ZNAOR A, STRNAD M, VAN DER HEL O, ALEKSANDROV A, MIŠKOV S, GRAH J, SEDLAR M, JAZBEC AM, CEPPI M, VERMEULEN R, BOFFETTA P, NORPPA H, BONASSI S. Chromosome damage and cancer risk in the workplace: The example of cytogenetic surveillance in Croatia. *Toxicol Lett* 2007;172:4-11. (znanstveni rad)
18. FUČIĆ A, ŽELJEŽIĆ D, KAŠUBA V, KOPJAR N, ROZGAJ R, LASAN R, MIJIĆ A, HITREC V, LUCAS JN. Stable and unstable chromosome aberrations measured after occupational exposure to ionizing radiation and ultrasound. *Croat Med J* 2007;48:371-7. (znanstveni rad)
19. GAJSKI G, RAVLIĆ S, CAPUDER Ž, GARAJ-VRHOVAC V. Use of sensitive methods for detection of DNA damage on human lymphocytes exposed to *p,p'*-DDT: Comet assay and new criteria for scoring micronucleus test. *J Environ Sci Health B* 2007;42:607-13. (znanstveni rad)
20. GALVANO F, RITIENI A, LA FAUCI L, LI VOLTI G, DI GIACOMO C, VANELLA L, MARCANTONI C, PERAICA M. Cereals consumption and risk for renal cell carcinoma: Can be hypothesized a role of mycotoxins? *Int J Cancer* 2007;121:2116-7. (znanstveni rad)
21. GAMULIN M, GARAJ-VRHOVAC V, KOPJAR N. Evaluation of DNA damage in radiotherapy-treated cancer patients using the alkaline comet assay. *Coll Antropol* 2007;31:837-45. (znanstveni rad)
22. IVIČIĆ N, PREJAC J, KOPJAR N, MOMČILOVIĆ B. The sister chromatid exchange rate is inversely related to the Se, Sr, Mn, Cu, and Be trace element nutritional status. *J Trace Elem Med Biol* 2007;21(S1):74-6. (znanstveni rad)
23. JANEŽIČ D, LUČIĆ B, MILIČEVIĆ A, NIKOLIĆ S, TRINAJSTIĆ N, VUKIČEVIĆ D. Hosoya matrices as the numerical realization of graphical matrices and derived structural descriptors. *Croat Chem Acta* 2007;80:271-6. (znanstveni rad)
24. JANEŽIČ D, MILIČEVIĆ A, NIKOLIĆ S, TRINAJSTIĆ N, VUKIČEVIĆ D. Zagreb indices: Extension to weighted graphs representing molecules containing heteratoms. *Croat Chem Acta* 2007;80:541-5. (znanstveni rad)
25. JUREŠA D, BLANUŠA M, FRANCESCONI KA, KIENZL N, KUEHNELT D. Biological availability of selenosugars in rats. *Chem Biol Interact* 2007;168:203-10. (znanstveni rad)
26. KOPJAR N, MILAS I, GARAJ-VRHOVAC V, GAMULIN M. Cytogenetic outcomes of adjuvant chemotherapy in non-target cells of breast cancer patients. *Hum Exp Toxicol* 2007;26:391-9. (znanstveni rad)
27. KOPJAR N, ŽELJEŽIĆ D, LUCIĆ VRDOLJAK A, RADIĆ B, RAMIĆ S, MILIĆ M, GAMULIN M, PAVLICA V, FUČIĆ A. Irinotecan toxicity to human blood cells *in vitro*: relationship between various biomarkers. *Basic Clin Pharmacol Toxicol* 2007;100:403-13. (znanstveni rad)
28. KOVAČEVIĆ G, ŽELJEŽIĆ D, HORVATIN K, KALAFATIĆ M. Morphological features and comet assay of green and brown hydra treated with aluminium. *Symbiosis* 2007;44:145-52. (znanstveni rad)
29. KOVARIK Z, RADIĆ Z, BERMAN AH, TAYLOR P. Mutation of acetylcholinesterase to enhance oxime-assisted catalytic turnover of methylphosphonates. *Toxicology* 2007;233:79-84. (znanstveni rad)
30. LEMO N, VNUK D, RADIŠIĆ B, SKENDER LJ, KARAČIĆ V, BRČIĆ I. Determination of the toxic dose of lidocaine in dogs and its corresponding serum concentration. *Vet Rec* 2007;160:374-5. (znanstveni rad)
31. LIŠČIĆ RM, STORANDT M, CAIRNS NJ, MORRIS JC. Clinical and psychometric distinction of frontotemporal and Alzheimer dementias. *Arch Neurol* 2007; 64:535-40. (znanstveni rad)
32. LJUBOJEVIĆ M, BALEN D, BRELJAK D, KUŠAN M, ANZAI N, BAHN A, BURCKHARDT G, SABOLIĆ I. Renal expression of organic anion transporter OAT2 in rats and mice is regulated by sex hormones. *Am J Physiol Renal Physiol* 2007;292:F361-72. (znanstveni rad)
33. MACAN J, VARNAI VM, MALOČA I, KANCELJAK-MACAN, B. Increasing trend in atopy markers prevalence in a Croatian adult population between 1985 and 1999. *Clin Exp Allergy* 2007;37:1756-63. (znanstveni rad)
34. MILIČEVIĆ A, RAOS N. Estimation of stability constants of copper(II) chelates with triamines and their mixed complexes with amino acids by using topological indices and the overlapping spheres method. *Polyhedron* 2007;26:3350-6. (znanstveni rad)
35. MILIČEVIĆ A, RAOS N. Prediction of stability of copper(II) and nickel(II) complexes with fructose-amino acids from the molecular graph models developed on amino acid chelates. *Croat Chem Acta* 2007;80:557-63. (znanstveni rad)

36. MILKOVIĆ-KRAUS S, MACAN J, KANCELJAK-MACAN B. Occupational allergic contact dermatitis from azithromycin in pharmaceutical workers: a case series. *Contact Dermatitis* 2007;56:99-102. (znanstveni rad)
37. MOMČILOVIĆ B, LYKKEN GI. Seasonality of  $^{214}\text{Bi}$  activity in the human body and of  $^{222}\text{Rn}$  concentration in home ambient air. *Health Phys* 2007;92:484-7. (znanstveni rad)
38. ODŽAK R, ČALIĆ M, HRENAR T, PRIMOŽIČ I, KOVARIK Z. Evaluation of monoquaternary pyridinium oximes potency to reactivate tabun-inhibited human acetylcholinesterase. *Toxicology* 2007;233:85-96. (znanstveni rad)
39. ORŠOLIĆ N, BENKOVIĆ V, HORVAT-KNEŽEVIĆ A, KOPJAR N, KOSALEC I, BAKMAZ M, MIHALJEVIĆ Ž, BENDELJA K, BAŠIĆ I. Assessment by survival analysis of the radioprotective properties of propolis and its polyphenolic compounds. *Biol Pharm Bull* 2007;30:946-51. (znanstveni rad)
40. PETRIĆ I, HRŠAK D, FINGLER S, VONČINA E, ČETKOVIĆ H, BEGONJA KOLAR A, UDIKOVIĆ KOLIĆ N. Enrichment and characterization of PCB-degrading bacteria as potential seed cultures for bioremediation of contaminated soil. *Food Technol Biotechnol* 2007;45:11-20. (znanstveni rad)
41. PFOHL-LESZKOWICZ A, TOZLOVANU M, MANDERVILLE R, PERAICA M, CASTEGNARO M, STEFANOVIĆ V. New molecular and field evidences for the implication of mycotoxins but not aristolochic acid in human nephropathy and urinary tract tumor. *Mol Nutr Food Res* 2007;51:1131-46. (znanstveni rad)
42. PRLIĆ I, SURIĆ-MIHIĆ M, MILKOVIĆ-KRAUS S, MEŠTROVIĆ T, VRTAR M. Characterization of workplaces in interventional radiology using active dosimeters ALARA OD. *Rad Protect Dosim* 2007;125:379-82. (znanstveni rad)
43. PROSEN H, FINGLER S, ZUPANČIČ-KRALJ L, DREVENKAR V. Partitioning of selected environmental pollutants into organic matter as determined by solid-phase microextraction. *Chemosphere* 2007;66:1580-9. (znanstveni rad)
44. RADIĆ B, LUCIĆ VRDOLJAK A, ŽELJEŽIĆ D, FUCHS N, BEREND S, KOPJAR N. Evaluation of HI-6 oxime: potential use in protection of human acetylcholinesterase inhibited by antineoplastic drug irinotecan and its cyto/genotoxicity *in vitro*. *Acta Biochim Pol* 2007;54:583-93. (znanstveni rad)
45. RUMORA L, DOMIJAN A-M, ŽANIĆ GRUBIŠIĆ T, PERAICA M. Mycotoxin fumonisin B<sub>1</sub> alters cellular redox balance and signalling pathways in rat liver and kidney. *Toxicology* 2007;242:31-8. (znanstveni rad)
46. SABOLIĆ I, ASIF AR, BUDACH WE, WANKE C, BAHN A, BURCKHARDT G. Gender differences in kidney function. *Pfluegers Arch - Eur J Physiol* 2007;455:397-429. (pregledni rad)
47. SABOLOVIĆ J, KAITNER B. The effects of sterical aliphatic-aliphatic interactions in the coordination polymer of bis(*N,N*-diethylglycinate)copper(II): Experimental evidence and theoretical modeling. *Polyhedron* 2007;26:1087-97. (znanstveni rad)
48. SOKOLOVIĆ M, GARAJ-VRHOVAC V, RAMIĆ S, ŠIMPRAGA B. Chicken nucleated blood cells as a cellular model for genotoxicity testing using the comet assay. *Food Chem Toxicol* 2007;45:2165-170. (znanstveni rad)
49. ŠEGVIĆ KLARIĆ M, PEPELJNJAK S, DOMIJAN A-M, PETRIK J. Lipid peroxidation and glutathione levels in porcine kidney PK15 cells after individual and combined treatment with fumonisin B<sub>1</sub>, beauvericin and ochratoxin A. *Basic Clin Pharmacol Toxicol* 2007;100:157-64. (znanstveni rad)
50. ŠERIĆ JELASKA L, BLANUŠA M, DURBEŠIĆ P, JELASKA SD. Heavy metal concentrations in ground beetles, leaf litter, and soil of a forest ecosystem. *Ecotoxicol Environ Safety* 2007;66:74-81. (znanstveni rad)
51. ŠINKO G, ČALIĆ M, BOSAK A, KOVARIK Z. Limitation of the Ellman method: Cholinesterase activity measurement in the presence of oximes. *Anal Biochem* 2007;370:223-7. (znanstveni rad)
52. TAYLOR P, KOVARIK Z, REINER E, RADIĆ Z. Acetylcholinesterase: Converting a vulnerable target to a template for antidotes and detection of inhibitor exposure. *Toxicology* 2007;233:70-8. (znanstveni rad)
53. TELIŠMAN S, ČOLAK B, PIZENT A, JURASOVIĆ J, CVITKOVIĆ P. Reproductive toxicity of low-level lead exposure in men. *Environ Res* 2007;105:256-66. (znanstveni rad)
54. UDIKOVIĆ KOLIĆ N, HRŠAK D, BEGONJA KOLAR A, PETRIĆ I, STIPIČEVIĆ S, SOULAS G, MARTIN-LAURENT F. Combined metabolic

- activity within an atrazine-mineralizing community enriched from agrochemical factory soil. *Int Biodeterior Biodegrad* 2007;60:299-307. (znanstveni rad)
55. UREMOVIĆ M, CVIJETIĆ S, BOŠNJAK PAŠIĆ M, ŠERIĆ V, VIDRIH B, DEMARIN V. Impairment of proprioception after whiplash injury. *Coll Antropol* 2007;31:823-7. (znanstveni rad)
56. ŽELJEŽIĆ D, LUCIĆ VRDOLJAK A, RADIĆ B, FUCHS N, BEREND S, OREŠČANIN V, KOPJAR N. Comparative evaluation of acetylcholinesterase status and genome damage in blood cells of industrial workers exposed to carbofuran. *Food Chem Toxicol* 2007;45:2488-98. (znanstveni rad)
- Radovi u časopisima indeksiranim u ostalim bazama*
57. BAKOTIĆ M, RADOŠEVIĆ-VIDAČEK B, KOŠČEC A. Individualne razlike i učinci deprivacije spavanja. *Arh Hig Rada Toksikol* 2007;58:435-47. (pregledni rad)
58. BRČIĆ KARAČONJI I, SKENDER Lj. Comparison between dynamic headspace and headspace solid-phase microextraction for gas chromatography of BTEX in urine. *Arh Hig Rada Toksikol* 2007;58:421-7. (znanstveni rad)
59. CVIJETIĆ S, GRAZIO S, KAŠTELAN D, KORŠIĆ M. Epidemiologija osteoporoze. *Arh Hig Rada Toksikol* 2007;58:13-8. (pregledni članak)
60. HERCEG ROMANIĆ S, KRAUTHACKER B. Are pine needles bioindicators of air pollution? Comparison of organochlorine levels in pine needles and ambient air. *Arh Hig Rada Toksikol* 2007;58:195-9. (znanstveni rad)
61. KLJAKOVIĆ-GAŠPIĆ Z, UJEVIĆ I, ZVONARIĆ T, BARIĆ A. Biomonitoring of trace metals (Cu, Cd, Cr, Hg, Pb, Zn) in Mali Ston Bay (eastern Adriatic) using the Mediterranean blue mussel (1998-2005). *Acta Adriat* 2007;48:73-88. (znanstveni rad)
62. KOVARIK Z, ČALIĆ M, ŠINKO G, BOSAK A. Structure-activity approach in the reactivation of tabun-phosphorylated human acetylcholinesterase with bispyridinium *para*-aldoximes. *Arh Hig Rada Toksikol* 2007;58:201-9. (znanstveni rad)
63. KOŽUL D, HERCEG ROMANIĆ S. Analiza poliklorbifenila i organoklorovih pesticida u borovim iglicama. *Arh Hig Rada Toksikol* 2007;58:461-9. (pregledni rad)
64. MACAN J. Profesionalne alergijske bolesti kože. *Sigurnost* 2007;49:313-5. (stručni rad)
65. MACAN J. Profesionalne bolesti mišićno-koštanog sustava. *Sigurnost* 2007;49:395-7. (stručni rad)
66. MILIČEVIĆ A, RAOS N. Procjene vrijednosti konstanti stabilnosti kompleksnih spojeva. *Kem Ind* 2007;56:449-55. (pregledni rad)
67. MOMČILOVIĆ B, MOROVIĆ J, IVIČIĆ N, SKALNY AV. Hair and blood multielement profile for metabolic imaging of the major unipolar depression. Study rationale and design. *Trace Elem Med* 2006;7:35-42. (znanstveni rad)
68. MOMČILOVIĆ B, MOROVIĆ J, PREJAC J, ČELEBIĆ A, GRABEKLIŠ AR, SKALNY AV, MIČIĆ N. Trace element metabolic imaging of the major unipolar clinical depression - Silver in the hair and blood. *Trace Elem Med* 2006;7:43-55. (znanstveni rad)
69. PAVLOVIĆ M, ŠARIĆ M, ČOROVIĆ N. Kardiovaskularni morbiditet i mortalitet dosadašnje spoznaje. *Acta Med Croatica* 2007;61:329-33. (kratki osvrt)
70. PAVLOVIĆ M, VITALE K, VUKIĆ R. Stanovanje i zdravlje. *Sigurnost* 2007;49:19-28. (pregledni rad)
71. PEHNEC G. Vodikov peroksid u troposferi. *Arh Hig Rada Toksikol* 2007;58:239-49. (pregledni rad)
72. PEHNEC G, KEZELE N, ŠORGO G. Estimation of UV exposure in Croatia over the summer using a simple approximate formula. *Arh Hig Rada Toksikol* 2007;58:387-97. (znanstveni rad)
73. PERAIĆAM, DOMIJANA-M, IVIĆ D, CVJETKOVIĆ B. Neželjeni učinci mikotoksina nađenih na kukuruзу u Republici Hrvatskoj. *Glasilo biljne zaštite* 2007;7:299-305. (stručni rad)
74. PRESTER Lj, BRČIĆ KARAČONJI I, MACAN J. Determination of mite allergens in house dust using the enzyme immunoassay. *Arh Hig Rada Toksikol* 2007;58:413-9. (znanstveni rad)
75. RADOŠEVIĆ-VIDAČEK B, KOŠČEC A. Europska direktiva o radnom vremenu: između zaštite zdravlja radnika i kompetitivne ekonomije. *Sigurnost* 2007;49:9-18. (pregledni rad)
76. RAOS N. Liječenje živom u povijesti medicine. *Farm Glas* 2007;63:453-63. (pregledni rad)
77. RAOS N. Zlato kao lijek. *Farm Glas* 2007;63:85-94. (pregledni rad)
78. REINER E, RADIĆ Z, SIMEON-RUDOLF V. Mechanisms of organophosphate toxicity and detoxication with emphasis on studies in



- Croatia. Arh Hig Rada Toksikol 2007;58:329-38. (pregledni rad)
79. SUŠAM, PAVIČIĆ I. Djelovanje radiofrekvencijskog elektromagnetskog zračenja na spermatogenezu u sisavaca. Arh Hig Rada Toksikol 2007;58:449-59. (pregledni rad)
80. TAYLOR P, REINER E, KOVARIK Z, RADIĆ Z. Application of recombinant DNA methods for production of cholinesterases as organophosphate antidotes and detectors. Arh Hig Rada Toksikol 2007;58:339-45. (pregledni rad)
- Radovi u ostalim časopisima*
81. GOMZI M. I svakodnevna buka šteti zdravlju. Zdrav život 2007;50,51:28-32. (stručni rad)
82. GOMZI M. Živimo li u bolesnoj zgradi? Zdrav život 2007;46:24-8. (stručni rad)
83. FRANIĆ Z, SALAMON D. Spomenička baština banovinskih gradina kao suvremena kulturno-turistička ekodestinacija u funkciji kreiranja egzistencije u nerazvijenom području. U: Suvremene hrvatske teme. Zagreb: Hrvatsko društvo za sustave; 2007. str. 169-80. (pregledni rad)
84. FRANIĆ Z. Infrastruktura kvalitete i posloводство kvalitete. U: Suvremene hrvatske teme. Zagreb: Hrvatsko društvo za sustave; 2007. str. 281-7. (pregledni rad)
85. MILICEVIĆ A. Što rade naši (i drugi) kristalografi. Priroda 2007;7-8:64-6. (znanstveno popularni rad)
- Radovi u kongresnim zbornicima domaćih skupova*
86. BEŠLIĆ I, ŠEGA K, NEČAK J, BILIĆ M. Korekcijski faktori rezultata određivanja masene koncentracije lebdećih čestica uporabom  $\beta$ -atenuacijske metode na području grada Zagreba. U: Šega K, urednik. Peti znanstveno-stručni skup "Zaštita zraka '07"; 9.-13. listopada 2007.; Zadar. Zagreb: Hrvatsko udruženje za zaštitu zraka; 2007. str. 131-6. (znanstveni rad)
87. BEŠLIĆ I, ŠEGA K. Utjecaj prilagođavanja hrvatskih propisa legislativi Europske zajednice na procjenu kvalitete zraka s obzirom na onečišćenje lebdećim česticama. U: Šega K, urednik. Peti znanstveno-stručni skup "Zaštita zraka '07"; 9.-13. listopada 2007.; Zadar. Zagreb: Hrvatsko udruženje za zaštitu zraka; 2007. str. 111-9. (stručni rad)
88. ČAČKOVIĆ M, VAĐIĆ V, ŠEGA K, BEŠLIĆ I. Kvaliteta zraka - sulfati u lebdećim česticama u zraku Zagreba. U: Šega K, urednik. Peti znanstveno-stručni skup "Zaštita zraka '07"; 9.-13. listopada 2007.; Zadar. Zagreb: Hrvatsko udruženje za zaštitu zraka; 2007. str. 215-20. (znanstveni rad)
89. ČAVLOVIĆ A, BELJO LUČIĆ R, BEŠLIĆ I. Određivanje korekcijskog faktora uređaja za kontinuirano mjerenje masene koncentracije čestica drvene prašine. U: Šega K, urednik. Peti znanstveno-stručni skup "Zaštita zraka '07"; 9.-13. listopada 2007.; Zadar. Zagreb: Hrvatsko udruženje za zaštitu zraka; 2007. str. 121-9. (znanstveni rad)
90. FRANIĆ Z, GALJANIĆ S. Infrastruktura kvalitete i zaštita zraka. U: Šega K, urednik. Peti znanstveno-stručni skup "Zaštita zraka '07"; 9.-13. listopada 2007.; Zadar. Zagreb: Hrvatsko udruženje za zaštitu zraka; 2007. str. 27-33. (pregledni rad)
91. GODEC R, ŠIŠOVIĆ A, BEŠLIĆ I, ŠEGA K, VAĐIĆ V. Policiklički aromatski ugljikovodici u zraku okolice plinskog polja Molve. U: Šega K, urednik. Peti znanstveno-stručni skup "Zaštita zraka '07"; 9.-13. listopada 2007.; Zadar. Zagreb: Hrvatsko udruženje za zaštitu zraka; 2007. str. 299-305. (znanstveni rad)
92. KALINIĆ N, VAĐIĆ V, LAMBAŠA-BELAK Ž, ŽUŽUL S, MIHELČIĆ V. Ukupna taložna tvar i teški metali na području Šibenika i kategorizacija kakvoće zraka prema starim i novim propisima. U: Šega K, urednik. Peti znanstveno-stručni skup "Zaštita zraka '07"; 9.-13. listopada 2007.; Zadar. Zagreb: Hrvatsko udruženje za zaštitu zraka; 2007. str. 193-203. (znanstveni rad)
93. MACAN J, TURK R. Toksikološke i kliničke karakteristike fumiganata. U: Korunić Z, urednik. DDD Trajna edukacija. Fumigacija - javno zdravstvo, veterina, zaštita bilja; 12.-13. lipnja 2007.; Zagreb. Zagreb: Korunić d.o.o.; 2007. str. 137-43. (pregledni rad)
94. MAROVIĆ G, SENČAR J, FRANIĆ Z. Radioaktivne tvari u zraku u svjetlu postojećih propisa. U: Šega K, urednik. Peti znanstveno-stručni skup "Zaštita zraka '07"; 9.-13. listopada 2007.; Zadar. Zagreb: Hrvatsko udruženje za zaštitu zraka; 2007. str. 333-9. (stručni rad)
95. PEHNEC G, VAĐIĆ V, KRMPOTIĆ S. Kategorizacija zraka u Zagrebu s obzirom na onečišćenje ozonom - usporedba starih i novih propisa. U: Šega K, urednik. Peti znanstveno-stručni skup "Zaštita zraka '07"; 9.-13. listopada 2007.; Zadar. Zagreb: Hrvatsko udruženje za zaštitu zraka; 2007. str. 221-7. (znanstveni rad)



96. PERAIĆ M. Etika u toksikologiji. U: Znidarčić Ž, urednica. Zbornik radova sa simpozija "Etika u medicinskoj znanosti"; 27. listopada 2007.; Zagreb. Zagreb: Hrvatsko katoličko liječničko društvo; 2007. str. 22-5. (stručni rad)
97. ŠEGA K, BEŠLIĆ I. Utjecaj prilagođavanja hrvatskih propisa legislativi Europske zajednice na procjenu učestalosti zdravstvenih učinaka s obzirom na onečišćenje lebdećim česticama. U: Šega K, urednik. Peti znanstveno-stručni skup "Zaštita zraka '07"; 9.-13. listopada 2007.; Zadar. Zagreb: Hrvatsko udruženje za zaštitu zraka; 2007. str. 63-8. (stručni rad)
98. ŠIŠOVIĆ A, GODEC R, MATIĆ A, ŠEGA K, BEŠLIĆ I. Usporedba koncentracija PAU mjerenih na dva mjerna mjesta u Zagrebu U: Šega K, urednik. Peti znanstveno-stručni skup "Zaštita zraka '07"; 9.-13. listopada 2007.; Zadar. Zagreb: Hrvatsko udruženje za zaštitu zraka; 2007. str. 183-91. (znanstveni rad)
99. ŠIŠOVIĆ A, VAĐIĆ V, PEHNEC G. Razine koncentracija žive u okolini odlagališta otpada U: Šega K, urednik. Peti znanstveno-stručni skup "Zaštita zraka '07"; 9.-13. listopada 2007.; Zadar. Zagreb: Hrvatsko udruženje za zaštitu zraka; 2007. str. 341-7. (znanstveni rad)
100. SOKOLOVIĆ M, GARAJ-VRHOVAC V, ŠIMPRAGA B. Toksičnost T-2 toksina u peradi. U: Balenović M, urednica. Zbornik radova VII. simpozija "Peradarski dani 2007" s međunarodnim sudjelovanjem; 7.-10. svibnja 2007.; Poreč. Zagreb: Centar za peradarstvo; 2007. str. 213-8. (znanstveni rad)
101. TURK R, VARNAI VM, BOŠAN-KILIBARDA I. Otrovanja plinovima: respiracijski iritansi i asfiksansi. U: Bošan-Kilibarda I, urednica. V. hrvatski kongres hitne medicine s međunarodnim sudjelovanjem; 15.-16. studenoga 2007.; Zagreb. Liječ Vjesn 2007;129(Supl. 5):119-23. (stručni rad)
102. VAĐIĆ V. Kategorizacija kakvoće zraka na području grada Zagreba prema starim i novim propisima. U: Šega K, urednik. Peti znanstveno-stručni skup "Zaštita zraka '07"; 9.-13. listopada 2007.; Zadar. Zagreb: Hrvatsko udruženje za zaštitu zraka; 2007. str. 35-62. (znanstveni rad)
103. ZGORELEC Ž, ŽUŽUL S, BAŠIĆ F, KISIĆ I, MESIĆ M, VAĐIĆ V, ORCT T. Arsen u zraku i tlu u okolišu središnje plinske stanice Molve. U: Šega K, urednik. Peti znanstveno-stručni skup "Zaštita zraka '07"; 9.-13. listopada 2007.; Zadar. Zagreb: Hrvatsko udruženje za zaštitu zraka; 2007. str. 161-70. (znanstveni rad)
104. BITUH T, PETRINEC B, MAROVIĆ G, SENČAR J. <sup>226</sup>Ra in some Croatian rivers ŠCD-ROM. U: IRPA Regional Congress for Central and Eastern Europe "Regional and Global Aspects of Radiation Protection"; 24.-28. rujna 2007.; Brasov, Rumunjska. Bukurešt: RSRP; 2007. (znanstveni rad)
105. ČAČKOVIĆ M, VAĐIĆ V, ŠEGA K, BEŠLIĆ I. Mass concentrations of major acidic anions in PM<sub>10</sub> particle fraction in Zagreb air [CD-ROM]. U: Doley D, urednik. Proceedings of the 14<sup>th</sup> IUAPPA World Congress 2007 incorporating 18<sup>th</sup> CASANZ Conference; 9.-13. rujna 2007.; Brisbane, Australia. Brisbane: The Clean Air Society of Australia and New Zealand; 2007. (znanstveni rad)
106. GARAJ-VRHOVAC V, ĐURINEC M. Evaluation of genetic damage in workers employed in tobacco industry using the alkaline comet assay. U: Taraškevičius R, urednik. Proceedings of the 3<sup>rd</sup> International Conference Metals in the Environment; 26.-29. travnja 2006.; Vilnius, Litva. Vilnius: Institute of Geology and Geografy Lithuanian Metalecology Society; 2006. str. 41-5. (znanstveni rad)
107. KALINIĆ N, VAĐIĆ V, ČAČKOVIĆ M, ŠIŠOVIĆ A, ŠEGA K, BEŠLIĆ I. Levels of specific air pollutants characterized by annoying odour [CD-ROM]. U: Doley D, urednik. Proceedings of the 14<sup>th</sup> IUAPPA World Congress 2007 incorporating 18<sup>th</sup> CASANZ Conference; 9.-13. rujna 2007.; Brisbane, Australia. Brisbane: The Clean Air Society of Australia and New Zealand; 2007. (znanstveni rad)
108. KLERKX J, DEHANDSCHÜTTER B, ANNUNZIATELLIS A, BACCANI A, BITUH T, CELIKOVIC I, CIOTOLI G, COLTELLA M, DEMAJO A, DOGJANI S, GAVSHIN V, GRADASCEVIC N, HOXHA L, JOVANOVIĆ P, JUHASZ L, KISIC D, KOLOBOVA S, KOVAC J, LOMBARDI S, MATYCHENKOV V, MELGUNOV M, MENG S, MIHAILJA, PETRINEC B, POFFIJN A, POPOVIC A, SAMEK D, SAMSONOVA A, SARACEVIC L, SZERBIN P, UJIC P, ZUNIC ZS. Environmental impact of radioactivity in waste from coal and aluminum industries in

- western Balkan countries [CD-ROM]. U: 5<sup>th</sup> International Symposium on Natural Occurring Radioactive Material; 19.-22. ožujka 2007.; Seville, Španjolska. Seville: Universidad de Sevilla; 2007. (znanstveni rad)
109. KOVAČ J. Natural Radioactivity at CBPP deposit site [CD-ROM]. U: IRPA Regional Congress for Central and Eastern Europe „Regional and Global Aspects of Radiation Protection“; 24.-28. rujna 2007.; Brasov, Rumunjska. Bukurešt: RSRP; 2007. (znanstveni rad)
110. MATIJEVIĆ S, KUŠPILIĆ G, KLJAKOVIĆ-GAŠPIĆ Z, BOGNER D, BARIĆ A. Phosphorus species concentrations in the middle Adriatic coastal sediment. U: Proceedings 38<sup>th</sup> CIESM Congress; 9.-13. travnja 2007.; Istanbul, Turska. Rapp Comm Int Mer Médit 2007;38:291. (znanstveni rad)
111. PEHNEC G, VADIĆ V, BEŠLIĆ I, ŽUŽUL S. Ozone concentrations in different parts of Zagreb and its surroundings [CD-ROM]. U: Doley D, urednik. Proceedings of the 14<sup>th</sup> IUAPPA World Congress 2007 incorporating 18<sup>th</sup> CASANZ Conference; 9.-13. rujna 2007.; Brisbane, Australia. Brisbane: The Clean Air Society of Australia and New Zealand; 2007. (znanstveni rad)
112. ŠEGA K, BEŠLIĆ I. Sample luminance as an equivalent method for PM<sub>2.5</sub> mass concentration determination [CD-ROM]. U: Doley D, urednik. Proceedings of the 14<sup>th</sup> IUAPPA World Congress 2007 incorporating 18<sup>th</sup> CASANZ Conference; 9.-13. rujna 2007.; Brisbane, Australia. Brisbane: The Clean Air Society of Australia and New Zealand; 2007. (znanstveni rad)
113. ŠIŠOVIĆ A, VADIĆ V, GODEC R, ŠEGA K, BEŠLIĆ I. Comparison of PAH mass concentrations in Zagreb air measured at two different locations [CD-ROM]. U: Doley D, urednik. Proceedings of the 14<sup>th</sup> IUAPPA World Congress 2007 incorporating 18<sup>th</sup> CASANZ Conference; 9.-13. rujna 2007.; Brisbane, Australia. Brisbane: The Clean Air Society of Australia and New Zealand; 2007. (znanstveni rad)
114. TROŠIĆ I, PAVIČIĆ I. Utjecaj neionizirajućeg elektromagnetskog okruženja na živu jedinku. U: Srb N, urednik. Proceedings EIS 2007, 14 International Conference “Electrical Engineering Symposium” Josip Lončar days; 3.-5. svibnja 2007.; Šibenik. Zagreb: Elektrotehničko društvo Zagreb; 2007. str. 24-7. (znanstveni rad)
115. VADIĆ V, ŽUŽUL S. Copper levels in suspended particulate matter in Zagreb air. U: Doley D, urednik. Proceedings of the 14<sup>th</sup> IUAPPA World Congress 2007 incorporating 18<sup>th</sup> CASANZ Conference; 9.-13. rujna 2007.; Brisbane, Australia. Brisbane: The Clean Air Society of Australia and New Zealand; 2007. (znanstveni rad)
- Radovi ili poglavlja u knjigama*
116. APOSTOLI P, TELIŠMAN S, SAGER PR. Reproductive and developmental toxicity of metals. U: Nordberg GF, Fowler BA, Nordberg M, Friberg LT, urednici. Handbook on the Toxicology of Metals. 3. izdanje. Amsterdam: Elsevier AP; 2007. str. 213-49. (pregledni rad)
117. CVIJETIĆ S. Epidemiologija bolesti mišićno-koštanog sustava. U: Vorko-Jović A, Strnad M, Rudan I, urednici. Epidemiologija kroničnih nezaraznih bolesti. Zagreb: Laser Plus; 2007. str. 185-200. (stručni rad)
118. ĐURAKOVIĆ Z, ČOROVIĆ N. Bolesti srca i krvnih žila u starijoj dobi. U: Đuraković Z, urednik. Gerijatrija - medicina starije dobi. Zagreb: C.T.-Poslovne informacije, d.o.o.; 2007. str. 45-7. (znanstveni rad)
119. KOVÁČIKOVÁ Z, PIECKOVÁ E, TÁTRAI E, PIVOVAROVÁ Z, MATAUŠIĆ-PIŠL M. Use of the *in vitro* model for the evaluation of toxic effects of metabolites produced by fungi. U: Brebbia CA, urednik. Environmental Health Risk IV. Southampton: WIT Press; 2007. str. 79-84. (znanstveni rad)
120. MOMČILOVIĆ B. Multielementni profil kose. U: Šitum M, Oremović L, urednici. Trihologija. Jastrebarsko: Naklada Slap; 2007. str. 33-55. (znanstveni rad)
121. PIASEK M, HENSON MC, BLANUŠAM, KOSTIAL K. Assessment of steroid disruption and metal concentrations in human placenta: effects of cigarette smoking. U: Fong CB, urednik. Smoking and Health Research Frontiers. New York: Nova Science Publishers, Inc.; 2007. str. 119-61. (znanstveni rad)
122. REINER E. Institut za medicinska istraživanja i medicinu rada. U: Vitale B, urednik. Četiri stoljeća javnog zdravstva i biomedicine u Hrvatskoj. Zagreb: Medicinska naklada; 2007. str. 271-80. (stručni rad)
123. SABOLIĆ I. Bojenje proteina nakon elektroforetskog prijenosa na membranu. U: Ristov-Ambriović A, Brozović A, Bruvo-Madžarić B,

- Četković H, Herak-Bosnar M, Hranilović D, Katušić-Hećimović S, Meštrović-Radan N, Mihaljević S, Slade N, Vujaklija D, urednice. Metode u molekularnoj biologiji. Zagreb: Institut Ruđer Bošković; 2007. str. 587-90. (stručni rad)
124. SABOLIĆ I. Poliklonska protutijela: produkcija poliklonskih protutijela u kuniću. U: Ristov-Ambriović A, Brozović A, Bruvo-Mađarić B, Četković H, Herak-Bosnar M, Hranilović D, Katušić-Hećimović S, Meštrović-Radan N, Mihaljević S, Slade N, Vujaklija D, urednice. Metode u molekularnoj biologiji. Zagreb: Institut Ruđer Bošković; 2007. str. 649-53. (stručni rad)
125. SABOLIĆ I, BALEN D, LJUBOJEVIĆ M, ŽLENDER V. Posredna imunofluorescencija: bojenje jednim ili dvama poliklonskim i/ili monoklonskim protutijelima. U: Ristov-Ambriović A, Brozović A, Bruvo-Mađarić B, Četković H, Herak-Bosnar M, Hranilović D, Katušić-Hećimović S, Meštrović-Radan N, Mihaljević S, Slade N, Vujaklija D, urednice. Metode u molekularnoj biologiji. Zagreb: Institut Ruđer Bošković; 2007. str. 622-6. (stručni rad)
126. SABOLIĆ I, BALEN D, LJUBOJEVIĆ M. Priprema uzoraka za razdvajanje proteina iz tkiva i stanica. U: Ristov-Ambriović A, Brozović A, Bruvo-Mađarić B, Četković H, Herak-Bosnar M, Hranilović D, Katušić-Hećimović S, Meštrović-Radan N, Mihaljević S, Slade N, Vujaklija D, urednice. Metode u molekularnoj biologiji. Zagreb: Institut Ruđer Bošković; 2007. str. 565-6. (stručni rad)
127. SABOLIĆ I, LJUBOJEVIĆ M, BALEN D. Posredna imunofluorescencija: metode otkrivanja antigena za vezanje primarnog protutijela u fiksiranim rezovima tkiva ili stanicama. U: Ristov-Ambriović A, Brozović A, Bruvo-Mađarić B, Četković H, Herak-Bosnar M, Hranilović D, Katušić-Hećimović S, Meštrović-Radan N, Mihaljević S, Slade N, Vujaklija D, urednice. Metode u molekularnoj biologiji. Zagreb: Institut Ruđer Bošković; 2007. str. 618-22. (stručni rad)
128. SABOLIĆ I, LJUBOJEVIĆ M, BALEN D. Pročišćavanje poliklonskog protutijela iz imunosnog seruma metodom adsorpcije na PVDF-membrani. U: Ristov-Ambriović A, Brozović A, Bruvo-Mađarić B, Četković H, Herak-Bosnar M, Hranilović D, Katušić-Hećimović S, Meštrović-Radan N, Mihaljević S, Slade N, Vujaklija D, urednice. Metode u molekularnoj biologiji. Zagreb: Institut Ruđer Bošković; 2007. str. 653-6. (stručni rad)
129. ŠARIĆ M, LUCCHINI R. Manganese. U: Nordberg GF, Folwer BA, Nordberg M, Friberg LT, urednici. Handbook on the Toxicology of Metals. 3. izdanje. Amsterdam: Elsevier AP; 2007. str. 645-74. (pregledni rad)
130. ŠARIĆ M, ŽUŠKIN E, MUSTAJBEGOVIĆ J. Zdravlje i okoliš u kojem živimo. U: Vitale B, urednik. Četiri stoljeća javnog zdravstva i biomedicine u Hrvatskoj. Zagreb: Medicinska naklada; 2007. str. 417-22. (pregledni rad)
131. ŠARIĆ M, ŽUŠKIN E, MUSTAJBEGOVIĆ J. Zdravstvena skrb o radnicima. U: Vitale B, urednik. Četiri stoljeća javnog zdravstva i biomedicine u Hrvatskoj. Zagreb: Medicinska naklada; 2007. str. 443-7. (pregledni rad)
- Knjige*
132. JANEŽIČ D, MILIČEVIĆ A, NIKOLIĆ S, TRINAJSTIĆ N. Graph-Theoretical Matrices in Chemistry. Mathematical chemistry Monographs. No. 3. Kragujevac: University of Kragujevac and Faculty of Science; 2007. str. 1-205.
133. RAOS N. Misli o (hrvatskoj) znanosti. Zagreb: Hrvatsko društvo kemijskih inženjera i tehnologa; 2007. str. 1-96.
134. VARLJEN J, KOVARIK Z, REINER E. 30. obljetnica Hrvatskog društva za biokemiju i molekularnu biologiju. Zagreb: Hrvatsko društvo za biokemiju i molekularnu biologiju; 2007. str. 1-71.
- Urednici zbornika i časopisa*
135. SZINICZ L, REINER E, EYER P, gosti urednici, WOREK F, gost su-urednik. New Strategies in Medical Protection Against Organophosphorus Compounds. Toxicology 2007;233(1-3):1-124.
136. ŠEGA K, urednik. Peti znanstveno-stručni skup "Zaštita zraka '07". Zbornik radova. Zagreb: Hrvatsko udruženje za zaštitu zraka, 2007.
137. RADIĆ Z, REINER E, gosti urednici. The EUROTOX 2006 / 6 CTDC Congress. Arh Hig Rada Toksikol 2007;58(3):273-386.
- Ostale publikacije*
138. VARNAI VM, MALOČA I, MACAN J, TURK R. Izvješće Centra za kontrolu otrovanja za razdoblje od 1. kolovoza do 31. prosinca 2006. / Report



of the Poison Control Centre for the period 1 August - 31 December 2006. Arh Hig Rada Toksikol 2007;58:73-8.

*Ostale publikacije objavljene na webu*

139. ŠARIĆ M. Prilog raspravi o zdravstvenoj politici u predstojećem razdoblju u nas. Hrvatski časopis za javno zdravstvo 2007;3(12). Dostupno na <http://www.hcjz.hr>

*Kvalifikacijski radovi zaposlenika Instituta*

140. BEŠLIĆ I. Interpretacija i procjena razina onečišćenja zraka u gradu Zagrebu na osnovi meteoroloških parametara [disertacija]. Zagreb: Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu; 2007. Mentor: K. Šega.
141. JUREŠA D. Determination of selenium metabolites in urine - analytical aspects and applications [disertacija]. Graz, Austrija: Institute of Chemistry, Karl-Francens University Graz; 2007. Mentor: K. A. Francesconi.
142. LJUBOJEVIĆ M. Organski anionski transporteri OAT1 i OAT3 u bubregu štakora: raspodjela, spolne razlike i učinci teških metala [disertacija]. Zagreb: Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu; 2007. Mentor: I. Sabolić.
143. MENDAŠ G. Analiza metabolita u urinu kao biokemijskih pokazatelja izloženosti ljudi triazinskim herbicidima [disertacija]. Zagreb: Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu; 2007. Mentor: V. Drevenkar.
144. MILIČEVIĆ A. Razvoj modela za procjenu konstanti stabilnosti kompleksnih spojeva [disertacija]. Zagreb: Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu; 2007. Mentor: N. Raos.
145. PEHNEC G. Uloga ozona i peroksida u oksidacijskom kapacitetu atmosfere iznad Hrvatske i oksidativnom stresu [disertacija]. Zagreb: Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu; 2007. Mentori: V. Vadić i L. Klasinc.
146. ŠINKO G. Inhibicija kolinesteraza enantiomerima etopropazina [disertacija]. Zagreb: Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu; 2007. Mentor: V. Simeon.
147. ŽLENDER V. Učinci okratoksina A na ekspresiju prijenosnika organskih aniona Oat1, Oat2, Oat3 i Oat5 u bubregu štakora [disertacija]. Zagreb: Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu; 2007. Mentor: I. Sabolić.

*Ostali kvalifikacijski radovi izrađeni u Institutu*

148. GERIĆ D. Prostorna i vremenska razdioba koncentracija dušikovog dioksida u zraku Zagreba [disertacija]. Zagreb: Farmaceutsko-biokemijski fakultet Sveučilišta u Zagrebu; 2007. Mentori: I. Žuntar i G. Pehnac.
149. KAPURALIN K. Procjena genotoksičnih učinaka strukturno srodnih flavonoida u uvjetima *in vitro* [disertacija]. Zagreb: Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu; 2007. Mentor: N. Kopjar.
150. KOVAČINA M. Procjena unosa kalcija hranom i vodom u žena s obzirom na dob [disertacija]. Zagreb: Prehrambeno-biotehnološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu; 2007. Mentori: I. Colić-Barić i M. Piasek.
151. NIKOLIĆ M. Učinak spolnog ciklusa na ekspresiju organskog anionskog prijenosnika OAT1 u bubrežima ženki štakora [disertacija]. Zagreb: Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu; 2007. Mentor: I. Sabolić.
152. RUK D. Kemijska i genotoksična svojstva otpadnih produkata nastalih u proizvodnji čelika [magistarski rad]. Zagreb: Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu; 2007. Mentor: V. Garaj-Vrhovac.
153. SOKOLOVIĆ M. Genotoksični učinci T-2 toksina na genom limfocita periferne krvi pilića u uvjetima *in vivo* [disertacija]. Zagreb: Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu; 2007. Mentor: V. Garaj-Vrhovac.
154. ŠARIĆ MARIJA. Utjecaj mineralnih sastojaka i kiselosti prehrane na koštanu masu mladih štakora [disertacija]. Zagreb: Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu; 2007. Mentor: M. Piasek.

*Kongresna priopćenja na domaćim skupovima*

155. BAKOTIĆ M, RADOŠEVIĆ-VIDAČEK B, KOŠČEC A. Edukacija o spavanju putem letka i znanje o spavanju kod srednjoškolaca. 18. dani Ramira i Zorana Bujasa; Zagreb 2007. Program i sažeci priopćenja str. 83.
156. BALEN D, LJUBOJEVIĆ M, BRELJAK D, ŽLENDER V, KOEPESELL H, SABOLIĆ I. Na<sup>+</sup>-glucose co-transporter SGLT2 in rat kidney. 5<sup>th</sup> Croatian Congress of Pharmacology and 2<sup>nd</sup> Congress of Croatian Physiological Society; Osijek 2007. Period biol 2007;109(Suppl 2):160.



157. BRELJAK D, LJUBOJEVIĆ D, BALEN D, ŽLENDER V, ANZAI N, BURCKHARDT G, SABOLIĆ I. Expression of organic anion transporter Oat3 in rat liver is gender-dependent. 5<sup>th</sup> Croatian Congress of Pharmacology and 2<sup>nd</sup> Congress of Croatian Physiological Society; Osijek 2007. Period biol 2007;109(Suppl 2):147.
158. BRZICA H, BALEN D, BRELJAK D, LJUBOJEVIĆ M, ŽLENDER V, BURCKHARDT BC, BURCKHARDT G, SABOLIĆ I. Immunolocalization of Na<sup>+</sup> - independent sulfate transporter Sat-1 (Slc26a1) in rat kidney and gastrointestinal tract. 5<sup>th</sup> Croatian Congress of Pharmacology and 2<sup>nd</sup> Congress of Croatian Physiological Society; Osijek 2007. Period biol 2007;109(Suppl 2):148.
159. FINGLER S, STIPIČEVIĆ S, BENČIĆ N, DREVENKAR V. Sorpcija triazinskih spojeva u tlu određena mikroekstrakcijom na čvrstoj fazi. XX. hrvatski skup kemičara i kemijskih inženjera; Zagreb 2007. Knjiga sažetaka str. 128.
160. GAJSKI G, GARAJ-VRHOVAC V. Assessment of atorvastatin genotoxicity on human lymphocytes using comet assay. Drugi kongres hrvatskih znanstvenika iz domovine i inozemstva; Split 2007. Dostupno na <http://www.kongres-znanstvenika.hr/public/sudioniciPoster.aspx>
161. LIŠČIĆ RM, BEHRENS MI, MUKHERJEE O, TU P-H, CHAKRAVETY S, NORTON JB, GOATE A, MORRIS JC, CAIRNS NJ. Frontotemporal dementia with ubiquitin-positive, tau-negative inclusions and progranulin mutation in two kindreds. The Second Croatian Congress of Neuroscience; Zagreb 2007. Neurol Croat 2007;56(Suppl. 2):99-100.
162. LJUBOJEVIĆ M, BRELJAK D, ANZAI N, SABOLIĆ I. Renal expression of organic anion transporters Oat1 and Oat3 is downregulated after treating rats with cadmium, mercury and cisplatin. 5<sup>th</sup> Croatian Congress of Pharmacology and 2<sup>nd</sup> Congress of Croatian Physiological Society; Osijek 2007. Period biol 2007;109(Suppl 2):149.
163. MACAN M, BRADAMANTE V, VRKIĆ N, RADIĆ B, LUCIĆ VRDOLJAK A, KONJEVODA P. The opposite effects of simvastatin and atorvastatin on serum and liver paraoxonase activity in normolipidemic rats. 5<sup>th</sup> Croatian Congress of Pharmacology and 2<sup>nd</sup> Congress of Croatian Physiological Society; Osijek 2007. Period biol 2007;109(Suppl 2):115.
164. MEŠTROVIĆ T, PRLIĆ I, SURIĆ MIHIĆ M. Istraživanje ozračenja radnih mjesta uz uređaj za rendgensku kontrolu prtljage u zračnim lukama. 5. znanstveni sastanak Hrvatskog fizikalnog društva; Primošten 2007. Knjiga sažetaka str. 92.
165. MICEK V, BRZICA H, BALEN D, LJUBOJEVIĆ M, BRELJAK D, ANZAI N, KOEPESELL H, SABOLIĆ I. G-protein coupled - ketoglutarate (GPR99) are  $\alpha$  receptors for succinate (GPR91) and differently localized in the human and mouse nephron. 5<sup>th</sup> Croatian Congress of Pharmacology and 2<sup>nd</sup> Congress of Croatian Physiological Society; Osijek 2007. Period biol 2007;109(Suppl 2):151.
166. MILIČEVIĆ A, RAOS N. Procjena konstanti stabilnosti bakarovih(II) i niklovih(II) kompleksa s piridilskim derivatima  $\alpha$ -aminokiselina topološkom analizom. XX. hrvatski skup kemičara i kemijskih inženjera; Zagreb 2007. Knjiga sažetaka str. 137.
167. ORCT T, VARNAI VM, PIASEK M, BLANUŠA M, KOSTIAL K, CRNČEVIĆ-ORLIĆ Ž. Urinary excretion of inorganic elements: comparison of 24-hour and spot urine sampling. 4. hrvatski kongres o osteoporozi; Cavtat 2007. Knjiga sažetaka str. 102.
168. PIASEK M, KATIĆ J, FUČIĆ A. Participation of Republic of Croatia in European human biomonitoring research. Drugi kongres hrvatskih znanstvenika iz domovine i inozemstva; Split 2007. Dostupno na <http://www.kongres-znanstvenika.hr/public/sudioniciPoster.aspx>.
169. PRLIĆ I, VUČIĆ Z. Novi osobni dozimetar za novi koncept zaštite od zračenja. 5. znanstveni sastanak Hrvatskog fizikalnog društva; Primošten 2007. Knjiga sažetaka str. 91.
170. SABOLIĆ I, LJUBOJEVIĆ M, BRELJAK D, BALEN D, BRZICA H, ŽLENDER V. Gender and species differences in renal organic anion and cation transporters. 5<sup>th</sup> Croatian Congress of Pharmacology and 2<sup>nd</sup> Congress of Croatian Physiological Society; Osijek 2007. Period biol 2007;109(Suppl 2):39-40.
171. SURIĆ MIHIĆ M, PRLIĆ I, MEŠTROVIĆ T. Vremenski razlučiva osobna dozimetrija liječnika tijekom radiološke intervencije. 5. znanstveni sastanak Hrvatskog fizikalnog društva; Primošten 2007. Knjiga sažetaka str. 93.
172. VASILIĆ Ž, FINGLER S, TURKALJ J, DREVENKAR V. Mikrovalna i ultrazvučna ekstrakcija postojećih organoklorovih spojeva iz tla. XX. hrvatski skup

- kemičara i kemijskih inženjera; Zagreb 2007. Knjiga sažetaka str. 189.
173. VRKLJAN P, RAOS N. Novi pojam - kemijska reakcija. XX. hrvatski skup kemičara i kemijskih inženjera; Zagreb 2007. Knjiga sažetaka str. 306.
174. ŽLENDER V, BRELJAK D, LJUBOJEVIĆ M, BALEN D, BRZICA H, ANZAI N, FUCHS R, SABOLIĆ I. Organic anion and cation transporters in experimental ochratoxin A nephrotoxicity. 5<sup>th</sup> Croatian Congress of Pharmacology and 2<sup>nd</sup> Congress of Croatian Physiological Society; Osijek 2007. Period biol 2007;109(Suppl 2):41.
- Kongresna priopćenja na međunarodnim skupovima*  
a) sažeci u časopisima indeksiranim u CC
175. BALEN D, LJUBOJEVIĆ D, BRELJAK D, BRZICA H, ŽLENDER V, KOEPESELL H, SABOLIĆ I. Immunolocalization of the Na<sup>+</sup>-glucose cotransporter SGLT1 in male and female rats with an improved antibody. Renal Week 2007 - American Society of Nephrology; San Francisco, CA, SAD 2007. J Am Soc Nephrol 2007;18:349A.
176. BRZICA H, BRELJAK D, LJUBOJEVIĆ M, BALEN D, ŽLENDER V, KUŠAN M, ANZAI N, SABOLIĆ I. The expression of organic anion transporter Oat5 in rat kidneys is gender-dependent. Renal Week 2007 – American Society of Nephrology; San Francisco, CA, SAD 2007. J Am Soc Nephrol 2007;18:348A.
177. CECIĆ I, COLIĆ BARIĆ I, CVIJETIĆ S, ŠATALIĆ Z, KESER I, ŠARE A. Nutritive and energetic of average daily meal in mothers and daughters value. 10<sup>th</sup> European Nutrition Conference; Paris, Francuska 2007. Ann Nutr Metab 2007;51(Suppl 1):98.
178. CVIJETIĆ S, COLIĆ BARIĆ I, CECIĆ I, ŠARIĆ M, CRNČEVIĆ ORLIĆ Ž, BLANUŠA M, ILICH J. Mineral water and alcohol consumption are associated with body weight and bone, respectively, in older Croatian women. 34<sup>th</sup> European Symposium on Calcified Tissues; Copenhagen, Danska 2007. Calcif Tissue Int 2007;80(Suppl 1):S162-3.
179. CVIJETIĆ S, COLIĆ BARIĆ I, KESER I, CECIĆ I, ŠATALIĆ Z, BLANUŠA M. Determinants of peak bone mass in young women. 34<sup>th</sup> European Symposium on Calcified Tissues; Copenhagen, Danska 2007. Calcif Tissue Int 2007;80(Suppl 1):S158.
180. ČALIĆ M, KOVARIK Z. *In vitro* interactions between pyridinium aldoximes and endogenous bio-scavenger butyrylcholinesterase in tabun poisoning. Tenth International Medical Chemical Defence Conference (MCDC) 2006 "New Strategies in Medical Protection Against Organophosphorus Compounds"; München, Njemačka 2006. Toxicology 2007;233(1-3):237-8.
181. GAJSKI G, GARAJ-VRHOVAC V. Application of Comet assay on human lymphocytes treated with atorvastatin *in vitro*. 44<sup>th</sup> Congress of the European Societies of Toxicology; Amsterdam, Nizozemska 2007. Toxicol Lett 2007;172S: S169.
182. IVIČIĆ N, PREJAC J, KOPJAR N, MOMČILOVIĆ B. The sister chromatide exchange rate is inversely related to the Se, Sr, Mn, Cu, and Be trace element nutritional status. Third International FESTEM Symposium; Santiago de Compostela, Španjolska 2007. J Trace Elem Med Biol 2007;21(Suppl. 1):74-6.
183. KAŠUBA V, ROZGAJ R, MILIĆ M, PIZENT A, KLJAKOVIĆ GAŠPIĆ Z. Correlations of blood lead in lead workers and the incidence of micronuclei. 44<sup>th</sup> Congress of the European Societies of Toxicology; Amsterdam, Nizozemska 2007. Toxicol Lett 2007;172S:S117.
184. KOPJAR N, ŽELJEŽIĆ D, KOSALEC I, BAKMAZ M, JUIG M. Cytoprotectivity of plant extracts on doxorubicin and irinotecan-treated human peripheral blood lymphocytes. 55<sup>th</sup> International Congress and Annual Meeting of the Society for Medicinal Plant Research; Graz, Austria 2007. Planta Med 2007;73:981.
185. KOVARIK Z, ČALIĆ M. Oxime-assisted reactivation of tabun-phosphorylated acetylcholinesterase mutants. 32<sup>nd</sup> FEBS Congress, Molecular Machines; Beč, Austrija 2007. FEBS J 2007;274(Suppl. 1):234.
186. KOVARIK Z, ODŽAK R, ČALIĆ M, TOMIĆ S. Synthesis of new pyridinium oximes and evaluation of their potency to reactivate tabun-phosphorylated acetylcholinesterase. Tenth International Medical Chemical Defence Conference (MCDC) 2006 "New Strategies in Medical Protection Against Organophosphorus Compounds"; München, Njemačka 2006. Toxicology 2007;233(1-3):232.

187. LIŠČIĆ R, BEHRENS MI, MUKHERJEE O, TU P-H, CHAKRAVETY S, NORTON JB, GOATE A, MORRIS JC, CAIRNS NJ. Frontotemporal lobar degeneration with ubiquitin-positive inclusions and progranulin mutation in two kindreds. 11<sup>th</sup> Congress of the European Federation of Neurological Societies, Brussels, Belgija 2007. Eur J Neurol 2007;14(Suppl.1):24.
188. LJUBOJEVIĆ M, BRELJAK D, BALEN D, BRZICA H, ŽLENDER V, ANZAI N, SABOLIĆ I. Cadmium, mercury, and cisplatin downregulate the expression of rat renal organic anion transporters Oat1 and Oat3. Renal Week 2007 – American Society of Nephrology; San Francisco, CA, SAD 2007. J Am Soc Nephrol 2007;18:348A.
189. MILIĆ M, PIZENT A, KLJAKOVIĆ GAŠPIĆ Z, ROZGAJ R, KAŠUBA V. Micronuclei and trace elements in lead workers. 44<sup>th</sup> Congress of the European Societies of Toxicology; Amsterdam, Nizozemska 2007. Toxicol Lett 2007;172S: S119.
190. PERAICA M, LJUBANOVIĆ D, ŽELJEŽIĆ D, DOMIJAN A-M. The effect of single dose of fumonisin B<sub>1</sub> on oxidative stress, sphingolipid metabolism and DNA damage in rat kidney. 44<sup>th</sup> Congress of the European Societies of Toxicology; Amsterdam, Nizozemska 2007. Toxicol Lett 2007;172S:S53.
191. ROZGAJ R, KAŠUBA V, MILIĆ M, PIZENT A, KLJAKOVIĆ GAŠPIĆ Z. DNA damage in lymphocytes of lead workers determined by the alkaline comet assay. 44<sup>th</sup> Congress of the European Societies of Toxicology; Amsterdam, Nizozemska 2007. Toxicol Lett 2007;172S: S122.
192. ŠATALIĆ Z, COLIĆ BARIĆ I, CVIJETIĆ S. High vs. low energy breakfast and daily diet in school children. 10<sup>th</sup> European Nutrition Conference; Paris, Francuska 2007. Ann Nutr Metab 2007;51(Suppl 1):175.
193. ŠEGVIĆ KLARIĆ M, ŽELJEŽIĆ D, DOMIJAN A-M, PERAICA M, PEPELJNJAK S. Cytotoxicity, genotoxicity and apoptosis induced by ochratoxin A and citrinin in porcine kidney PK15 cells: Effects of single and combined mycotoxins. 44<sup>th</sup> Congress of the European Societies of Toxicology; Amsterdam, Nizozemska 2007. Toxicol Lett 2007;172S:S56.
194. ŽLENDER V, LJUBOJEVIĆ M, BALEN D, BRELJAK D, BRZICA H, FUCHS R, ANZAI N, SABOLIĆ I. Dual effect of ochratoxin A (OTA) on the renal expression of organic anion transporters Oat1 and Oat3 in rats. Renal Week 2007 – American Society of Nephrology; San Francisco, CA, SAD 2007. J Am Soc Nephrol 2007;18:663A.
- b) sažeci u ostalim časopisima i knjigama sažetaka
195. ANZAI N, MICEK V, BRZICA H, KOEPESELL H, SABOLIĆ I. Immunolocalization of G-protein-coupled receptors for succinate (GPR91) and  $\alpha$ -ketoglutarate (GPR99) in the human nephron. 5<sup>th</sup> International Symposium on Receptor Mechanisms, Signal Transduction and Drug Effects; Shizouka, Japan 2007. Program and Abstracts str. 89.
196. BAKOTIĆ M. Effects of educational posters and leaflets on adolescents' knowledge about sleep. Second International School on Mind, Brain and Education, Basic and Applied Topics on Biological Rhythms and Learning; Erice, Italija 2007. Book of Abstracts str. 23-24.
197. BEREND S, LUCIĆ VRDOLJAK A, RADIĆ B, KUČA K. New bispyridinium oximes: *in vitro* evaluation of their biochemical parameters. The IX<sup>th</sup> International Meeting on Cholinesterases; Suzhou, Kina 2007. Program book str. 138.
198. BITUH T, PETRINEC B, MAROVIĆ G, SENČAR J. <sup>226</sup>Ra in some Croatian rivers. IRPA Regional Congress for Central and Eastern Europe "Regional and Global Aspects of Radiation Protection"; Brasov, Rumunjska 2007. Final Programme and Abstracts str. 207.
199. BITUH T, PETRINEC B, MAROVIĆ G, SENČAR J. Assessing sampling uncertainty of drinking water in Croatia. Nordtest Workshop on Uncertainty in Sampling; Hillerød, Danska 2007. Abstract, Poster presentation.
200. BOSAK A, KOVARIK Z, GAZIĆ I, VINKOVIĆ V. Amino acid residues involved in stereoselective inhibition of cholinesterases with bambuterol. The IX<sup>th</sup> International Meeting on Cholinesterases; Suzhou, Kina 2007. Program book str. 114.
201. BRČIĆ KARAČONJII, SKENDER Lj. Optimisation of a solid-phase microextraction method for analysis of nicotine in hair. 11<sup>th</sup> EuCheMS (European Association for Chemical and Molecular Sciences) International Conference on Chemistry and the Environment; Toruń, Poljska. Book of Abstracts str. 205.



202. BRELJAK D, LJUBOJEVIĆ M, BALEN D, ŽLENDER V, ANZAI N, BURCKHARDT G, SABOLIĆ I. Expression of organic anion transporter Oat3 in rat liver is regulated by sex hormones. 5<sup>th</sup> International Research Conference. BioMedical Transporters 2007: Membrane Transporters in Disease and Drug Development; Bern, Švicarska 2007. Abstract book str. 49.
203. ČALIĆ M, KOVARIK Z, BOSAK A. Interactions of butane, but-2-ene or xylene-like linked bispyridinium *para*-aldoximes with native and tabun-inhibited human cholinesterases. The IX<sup>th</sup> International Meeting on Cholinesterases; Suzhou, Kina 2007. Program book str. 126.
204. DOMIJAN A-M, PERAIKA M, FUCHS R. The involvement of oxidative stress in ochratoxin A and fumonisin B<sub>1</sub> toxicity. International Conference of Oxidative Stress Havana - Redox 2007; Havana, Kuba 2007. Abstract book str. 76.
205. ĐURGO K, OREŠČANIN V, MIKELIĆ I, KOPJAR N, FRANEKIĆ ČOLIĆ J. Cytotoxic, mutagenic and genotoxic effect of wastewater from the phosphoric gypsum depot. 37<sup>th</sup> Annual Meeting of the European Environmental Mutagen Society; Basel, Švicarska 2007. Program and Abstracts str. 185-6.
206. FRANIĆ Z, MAROVIĆ G. Radioactivity of some mushroom species in Northwest Croatia. 15<sup>th</sup> Annual International Environmental Bioindicators Conference 2007, The International Society of Environmental Bioindicators (ISEBI); Hong Kong, Kina 2007. Abstracts str. 29.
207. FUČIĆ A, GAMULIN M, KATIĆ J, HERCEG Z. Developmental and transplacental genotoxicology. The 8<sup>th</sup> International Symposium on Chromosomal Aberrations; Awaji, Japan 2007. Book of Abstracts str. 18.
208. FUČIĆ A, KATIĆ J, MARKOVIĆ D, MILDNER B, FERENČIĆ Ž, KLEINJANS J. How can knowledge of fetal metabolism help to interpretate genome damage caused by transplacentally transported xenobiotics. 4<sup>th</sup> International Conference on Children's Health and the Environment; Beč, Austrija 2007. Book of abstracts str.122.
209. FUČIĆ A, MERLO DF, KNUDSEN LE, KOPPE J, KLEINJANS J, VAN DEN HAZEL P. Genome damage in children after complex exposures to chemical and physical agents. The 5<sup>th</sup> International Conference on Environmental Mutagens in Human Populations; Tekirova, Antalya, Turska 2007. Abstracts str. 6.
210. GAJSKI G, GARAJ-VRHOVAC V. Use of sensitive methods for detection of DNA damage on human lymphocytes exposed to *p,p'*-DDT: comet assay and micronucleus test. The Sixth Princess Chulabhorn International Science Congress; Bangkok, Tajland 2007. Abstracts Vol II, str. 104.
211. GARAJ-VRHOVAC V, GAJSKI G. Application of cytogenetic endpoints on human lymphocytes treated with atorvastatin in vitro. 37<sup>th</sup> Annual Meeting of the European Environmental Mutagen Society; Basel, Švicarska 2007. Program and Abstracts str. 187.
212. GARAJ-VRHOVAC V, GAJSKI G. Assessment of atorvastatin genotoxicity on human lymphocytes using sister-chromatid exchange analysis. The Sixth Princess Chulabhorn International Science Congress; Bangkok, Tajland 2007. Abstracts Vol II, str. 105.
213. GOMZI M. Noise exposure and work-related injury rate in woodworkers. 19<sup>th</sup> International Congress on Acoustics "Acoustic for the 21<sup>st</sup> Century"; Madrid, Španjolska 2007. Programme and Abstracts str. 245.
214. IVIČIĆ N, KOPJAR N, PREJAC J, MOMČILOVIĆ B. Trace elements that protect against the free radical: Factor analysis. ISTERH/NTES/HTES A Joint Conference on Trace Elements In Diet, Nutrition & Health: Essentiality and Toxicity; Hersonissos, Kreta, Grčka 2007. ISTERH/NTES/HTES 2007 Abstracts br. 2P11.
215. IVIČIĆ N, PREJAC J, KOPJAR N, MOMČILOVIĆ B. The sister chromatide exchange rate is inversly related to the selenium, strontium, manganese, copper and berryllium trace element nutritional status. 3<sup>rd</sup> International Symposium FESTEM; Santiago de Compostela, Španjolska 2007. Quimica Clinica 2007;26(S1 Special Supplement):52.
216. JURASOVIĆ J, PAVLOVIĆ M, PIZENT A, ČOROVIĆ N. Serum selenium, copper and zinc in elderly population from coastal and continental areas of Croatia. ISTERH/NTES/HTES A Joint Conference on Trace Elements In Diet, Nutrition & Health: Essentiality and Toxicity; Hersonissos, Kreta, Grčka 2007. ISTERH/NTES/HTES Abstracts br. 5.S01.
217. KALISIAK J, RADIĆ Z, ZHANG L, KOVARIK Z, ČALIĆ M, TAYLOR P, FOKIN VV, SHARPLESS KB. Application of "Click Chemistry" in the synthesis of new reactivators of inhibited



- acetylcholinesterase-AChE. The 41<sup>st</sup> Western Regional Meeting American Chemical Society; San Diego, SAD 2007. str. 229.
218. KOSALEC I, KOPJAR N, RAMIĆ S, BAČUN-DRUŽINA V, PEPELJNJAK S. Genotoxicity and mutagenicity of tryptophol from *Candida albicans*. Central European Symposium on Industrial Microbiology and Microbial Ecology "Power of microbes in industry and environment 2007"; Zadar 2007. Programme and Abstracts str. 116.
219. KOŠČEC A. Sleep and academic performance of adolescents attending school in two shifts. Second International School on Mind, Brain and Education, Basic and Applied Topics on Biological Rhythms and Learning; Erice, Italija 2007. Book of Abstracts str. 22-3.
220. KOVAČ J. Natural radioactivity at Cbpp deposite site. Regional and Global Aspects of Radiation Protection. IRPA Regional Congress for Central and Eastern Europe "Regional and Global Aspects of Radiation Protection"; Brasov, Rumunjska 2007. Final Programme and Abstracts str. 214-5.
221. KOVARIK Z, ČALIĆ M, ŠINKO G, BOSAKA, LUCIĆ VRDOLJAK A, RADIĆ B. Oximes: Reactivators of phosphorylated acetylcholinesterase and antidotes in therapy against tabun poisoning. The IX<sup>th</sup> International Meeting on Cholinesterases; Suzhou, Kina 2007. Program book str. 45.
222. LAZARUS M, ORCT T, BLANUŠA M, VICKOVIĆ I, ŠOŠTARIĆ B. Toxic metal concentrations in red deer tissues from northeastern Croatia. SETAC Europe 17<sup>th</sup> Annual Meeting; Porto, Portugal 2007. Abstract Book str. 249.
223. LIŠČIĆ RM, BEHRENS MI, MORRIS JC, CAIRNS NJ. HDDD with Alzheimer's disease as comon comorbidity: A clinicopathologic case report. Fifth International Congress on Vascular Dementia; Budapest, Mađarska 2007. Final Program and Abstracts str. 61.
224. LIŠČIĆ R, STORANDT M, CAIRNS NJ, MORRIS JC. Behavioral and cognitive distinction between frontotemporal and Alzheimer dementias. Sinapsa Neuroscience Conference '07; Ljubljana, Slovenija 2007. Book of Abstracts str. 58-9.
225. LUCIĆ VRDOLJAK A, KOPJAR N, RADIĆ B, BEREND S, ŽELJEŽIĆ D, FUCHS R. In vitro evaluation of HI-6 oxime: Mode of interaction with AChE inhibited by irinotecan and its cytotoxicity. XI<sup>th</sup> International Congress of Toxicology; Montreal, Kanada 2007. Abstracts.
226. MALOČA I, MACAN J, VARNAI VM. Exhaled breath condensate pH in adult Croatian population without respiratory disorders: preliminary results. XXVI Congress European Academy of Allergology and Clinical Immunology "Prevention and Treatment of Allergy and Asthma"; Göteborg, Švedska 2007. Allergy 2007;62(Suppl. 83):81-2.
227. MARKOVIĆ M, JUDAŠ N, SABOLOVIĆ J. The modelling of noncovalent interactions in the crystal structures of bis(L-valinato)copper(II). Humboldt Conference on Noncovalent Interactions; Vršac, Srbija 2007. Book of Abstracts str. 58.
228. MARKOVIĆ M, SABOLOVIĆ J. Conformational analysis of bis(L-isoleucinato)copper(II) and bis(L-valinato)copper(II). The 2<sup>nd</sup> Opatija Meeting on Computational Solutions in the Life Sciences; Opatija 2007. Book of Abstracts str. 77.
229. MAROVIĆ G, FRANIĆ Z, SENČAR J. Mosses as bioindikators of radioactive contamination. 15<sup>th</sup> International Environmental Bioindicators Conference The International Society of Environmental Bioindicators (ISEBI); Hong Kong, Kina 2007. Abstracts str. 29.
230. MEŠTROVIĆ T, PRLIĆ I, SURIĆ MIHIĆ M, BITUH T, MAROVIĆ G, SENČAR J. Electronic dosimeter for environmental monitoring. Regional and global aspects of radiation protection. IRPA Regional Congress for Central and Eastern Europe „Regional and Global Aspects of Radiation Protection“; Brasov, Rumunjska 2007. Final Programme and Abstracts str. 128
231. MILIĆ M, ROZGAJ R, KAŠUBA V. Preliminary results of the cytogenetic study on the occupationally exposed lead workers. The 5<sup>th</sup> International Conference on Environmental Mutagens in Human Populations; Tekirova, Antalya, Turska 2007. Abstracts str. 41.
232. MILKOVIĆ Đ, RANOGAJEC-KOMOR M, MILJANIĆ S, KNEŽEVIĆ Ž, GARAJ-VRHOVAC V, VEKIĆ B, NOGALO B, KOVAČ K. Dose determination on eyes and thyroid in X-ray diagnostic of children with RPL and TL dosimeters. IRPA Regional Congress for Central and Eastern Europe "Regional and Global Aspects of Radiation Protection"; Brasov, Rumunjska 2007. Final Programme and Abstracts str. 180-1.
233. MOMČILOVIĆ B. Trace element profile of human depression. 3<sup>rd</sup> International Symposium FESTEM; Santiago de Compostela, Španjolska

2007. *Quimica Clinica* 2007;26(S1 Special Supplement):11.
234. MOMČILOVIĆ B, PREJAC J, IVIČIĆ N. Trace element fingerprints of human depression. ISTERH/NTES/HTES A Joint Conference on Trace Elements In Diet, Nutrition & Health: Essentiality and Toxicity; Hersonissos, Kreta, Grčka 2007. ISTERH/NTES/HTES Abstracts br. 9P16.
235. NORPPA H, HEILIMO I, TUIMALA J, HANSTEEN IL, STRÖMBERG U, RÖSSNER P, BOFFETTA P, LINDHOLM C, GUNDY S, LAZUTKA J, CEBULSKA-WASILEWSKA A, FÁBIÁNOVA E, ŠRÁM RJ, KNUDSEN LE, BARALE R, FUČIĆ A, BONASSI S. Relationship between susceptibility, cytogenetic biomarkers and risk for development of cancer. The 5<sup>th</sup> International Conference on Environmental Mutagens in Human Populations; Tekirova, Antalya, Turska 2007. Abstracts str. 15.
236. ORCT T, LAZARUS M, JURASOVIĆ, BLANUŠA M, KOSTIAL K. Effect of selenium dose on mercury distribution and retention in tissues of suckling rats. SETAC Europe 17<sup>th</sup> Annual Meeting; Porto, Portugal 2007. Abstract Book str. 188.
237. PAVIČIĆ I, TROŠIĆ I. Microtubule impairment and micronucleus prevalence in cultured cells following mobile-phone frequency irradiation. International EMF Conference 2007 Electromagnetic Fields, Bioeffects Research, Medical Applications and Standards Harmonization; Kuala Lumpur, Malezija 2007. Abstracts str. 42.
238. PIASEK M, HENSON MC, CHEDRESE PJ. Metali kao endokrini disruptori reprodukcije u žena (Metals as endocrine disruptors of reproduction in women). 4. hrvatski kongres medicine rada s međunarodnim sudjelovanjem "Zdravlje na radu - ključ života" i 14. međunarodni kongres o službama medicine rada "Službe medicine rada u tranziciji u Istočnoj i Zapadnoj Europi" (4<sup>th</sup> Croatian Congress on Occupational Health with International Participation and 14<sup>th</sup> International Congress on Occupational Health Services "Occupational Health Services in Transition in Eastern and Western Europe"); Dubrovnik 2007. Knjiga sažetaka (Book of Abstracts) str. 58-9.
239. PIZENT A, MACAN J, JURASOVIĆ J, VARNAI VM, KANCELJAK-MACAN B. Influence of toxic and essential metals on markers of atopy and ventilatory function in men and women. ISTERH/NTES/HTES A Joint Conference on Trace Elements In Diet, Nutrition & Health: Essentiality and Toxicity; Hersonissos, Kreta, Grčka 2007. ISTERH/NTES/HTES Abstracts br. 7.P06.
240. PREJAC J, IVIČIĆ N, MOMČILOVIĆ B. Hair calcium paradox - A report of the two cases of a controlled intermittent dietary calcium, magnesium, and vitamin D supplementation. 3<sup>rd</sup> International Symposium FESTEM; Santiago de Compostela, Španjolska 2007. *Quimica Clinica* 2007;26(S1 Special Supplement):24.
241. PREJAC J, IVIČIĆ N, MOMČILOVIĆ B. The assessment of the effect of calcium, magnesium, and vitamin D supplementation by the hair multielement profile follow up. ISTERH/NTES/HTES A Joint Conference on Trace Elements in Diet, Nutrition, and Health: Essentiality and Toxicity; Kreta, Grčka 2007. ISTERH/NTES/HTES Abstracts br. 10.P09.
242. PRLIĆ I, SURIĆ MIHIĆ M, MEŠTROVIĆ T, CEROVAC Z. Radiation protection control area around passenger baggage X-ray units. IRPA Regional Congress for Central and Eastern Europe "Regional and Global Aspects of Radiation Protection"; Brasov, Rumunjska 2007. Final Programme and Abstracts str. 144.
243. QUONDAMATTEO F, KRICK W, SHUBERT K, BRZICAH, BALEND, SABOLIĆ I, BURCKHARDT G, BURCKHARDT BC. Localization of sat-1 (slc26a1) along the gastrointestinal tract. 86<sup>th</sup> Annual Meeting of the German Physiological Society; Hannover, Njemačka 2007. *Acta Physiol* 2007;189(Suppl 653):56.
244. RADIĆ B, ŽELJEŽIĆ D, LUCIĆ VRDOLJAK A, FUCHS R, BEREND S, KOPJAR N. Acetylcholinesterase level and evaluation of genome damage by comet and micronucleus assay in carbofuran manufacturing workers. XI<sup>th</sup> International Congress of Toxicology; Montreal, Canada 2007. Abstracts.
245. RADOŠEVIĆ-VIDAČEK B. Sleep and daytime unctioing of adolescents on a two-shift school fl schedule. Second International School on Mind, Brain and Education, Basic and Applied Topics on Biological Rhythms and Learning; Erice, Italija 2007. Book of Abstracts str. 10-1.
246. RAOS N, JUDAŠ N, MILIČEVIĆ A. Overlapping spheres volumes and apical coordination. MATH/CHEM/COMP 2007 The 22<sup>nd</sup> International Course and Conference on the Interfaces

- among Mathematics, Chemistry and Computer Sciences; Dubrovnik 2007. Abstracts str. 57.
247. SABOLIĆ I, BRELJAK D, LJUBOJEVIĆ M, BALEN D, ŽLENDER V, BRZICA H, KUSAN M, ANZAI N. Renal expression of organic anion transporter OAT5 in rats is regulated by sex hormones. 5<sup>th</sup> International Research Conference. BioMedical Transporters 2007: Membrane Transporters in Disease and Drug Development; Bern, Švicarska 2007. Abstract book str. 72.
248. SABOLOVIĆ J. Modelling structural properties of copper(II) amino acid complexes in different environments. The 2<sup>nd</sup> Opatija Meeting on Computational Solutions in the Life Sciences; Opatija 2007. Book of Abstracts str. 39.
249. SOKOLOVIĆ M, ŠIMPRAGA B, GARAJ-VRHOVAC V. Evaluation of genotoxic effects of T-2 toxin on chicken blood cells. The Sixth Princess Chulabhorn International Science Congress; Bangkok, Tajland 2007. Abstracts Vol II, str. 106.
250. ŠORGO G, PEHNEC G, ŽUŽUL S, KEZELE N, KLASINC L, MÖELLER D, ACKER K, WIEPRECHT W. Atmospheric H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> measurement and modelling campaign during summer 2004 in Zagreb, Croatia. Second ACCENT Symposium "Atmospheric Composition Change Causes and Consequences - Local to Global"; Urbino, Italija 2007. Programme and Abstract str. 86-7.
251. TOMIĆ-PISAROVIĆ S, SIMEON-RUDOLF V, ODŽAK R. Pyridinium, imidazolium and quinuclidinium compounds: synthesis, interaction with cholinesterases, and potential antidotes of organophosphorus compounds. IUPAC/OPCW International Workshop, The Impact of Advances in Science and Technology on the Chemical Weapons Convention; Zagreb 2007. Book of Abstracts str. 57-9.
252. TROŠIĆ I, PAVIČIĆ I, BUŠLJETA I, PRLIĆ I. Do *in vitro* findings of the bioeffector radiofrequency electromagnetic radiation support *in vivo* investigation? International EMF Conference 2007 Electromagnetic Fields, Bioeffects Research, Medical Applications and Standards Harmonization; Kuala Lumpur, Malezija 2007. Abstracts str. 37.
253. TROSIC I. National experience on asbestos management. IV International Congress of Toxicology; TOXICOLOGIA 2007. Havana, Kuba 2007. Abstracts str. 417.
254. VARNAI VM, PIASEK M, MATEK SARIĆ M. Does calcium supplementation during the suckling period affect bone mineral density and bone zinc later in adult rats? ISTERH/NTES/HTES A Joint Conference on Trace Elements In Diet, Nutrition & Health: Essentiality and Toxicity; Hersonissos, Kreta, Grčka 2007. ISTERH/NTES/HTES Abstracts br. P-43 10.P05.
- c) sažeci objavljeni u elektroničkim medijima
255. JAKAŠ A, KATIĆ A, BIONDA N, HORVAT S. Susceptibility of the tetrapeptide LSKL to glycation. 9<sup>th</sup> International Symposium on the Maillard Reaction; München, Njemačka 2007. Scientific Programme and Abstracts str. 167. Dostupno na [http://dfa.leb.chemie.tu-muenchen.de/maillard/ismr9\\_program\\_index.pdf](http://dfa.leb.chemie.tu-muenchen.de/maillard/ismr9_program_index.pdf)
- Istraživački izvještaji - domaći*
256. IMI-CRZ-85; 2007. Rezultati mjerenja životne sredine u Republici Hrvatskoj (Izvještaj za 2006.). G. Marović i sur. Ugovarač: Ministarstvo zdravstva Republike Hrvatske, Zagreb i Državni zavod za zaštitu od zračenja, Zagreb.
257. IMI-CRZ-86; 2007. Izvještaj o praćenju kakvoće zraka na području Republike Hrvatske (Izvještaj za 2006.). V. Vadić i sur. Ugovarač: Agencija za zaštitu okoliša, Zagreb.
258. IMI-Hrvatske\_vode-677/1-2007; 2007. Procjena rizika mogućeg ozračenja djelatnika iz izvora ionizirajućeg i neionizirajućeg zračenja u radnom okolišu poduzeća Hrvatske vode, Zagreb. I. Prlić i sur. Ugovarač: Hrvatske vode, Zagreb.
259. IMI-P-228; 2007. Radioaktivnost uzoraka iz Dalmacijacement-a, Kaštel Sućurac (Izvještaj za 2006.). G. Marović i sur. Ugovarač: Dalmacijacement d.d., Kaštel Sućurac.
260. IMI-P-229; 2007. Rezultati mjerenja radioaktivnosti plinskog polja Molve (Izvještaj za 2007.). J. Kovač i sur. Ugovarač: INA-Naftaplin, Zagreb.
261. IMI-P-230; 2007. Izvještaj o praćenju onečišćenja zraka na postaji "Zagreb-1" (Izvještaj za 2006.). V. Vadić i sur. Ugovarač: Ministarstvo zaštite okoliša i prostornog uređenja, Zagreb.
262. IMI-P-231; 2007. Godišnje izvješće o praćenju kakvoće zraka na postajama Državne mreže za trajno praćenje kakvoće zraka za 2006. godinu. V. Vadić i sur. Ugovarač: Agencija za zaštitu okoliša, Zagreb.

263. IMI-P-232; 2007. Izvještaj o praćenju kakvoće zraka u Potpićanu od 1.11.2006. do 31.8.2007. V. Vadić i sur. Ugovarač: Rockwool Adriatic d.o.o., Potpićan.
264. IMI-P-233; 2007. Izvještaj o praćenju kakvoće zraka na lokalitetu plinskog polja Molve tijekom 2007. godine. V. Vadić i sur. Ugovarač: INA-Naftaplin, Zagreb.
265. IMI-P-234; 2007. Izvještaj o praćenju kakvoće zraka u Potpićanu od 1.11.2006. do 31.10.2007. V. Vadić i sur. Ugovarač: Rockwool Adriatic d.o.o., Potpićan.
266. IMI-P-235; 2007. Izvještaj o praćenju kakvoće zraka na gradilištu ČUPOVZ u Zagrebu. (Izvještaj za 2007.). V. Vadić i sur. Ugovarač: SRV Vodogradnja, d.o.o., Zagreb.
267. IMI-P-237; 2007. Izvještaj o koncentraciji žive u urinu radnika INA-CPS Molve u 2007. godini. J. Jurasović i sur. Ugovarač: Zavod za javno zdravstvo Koprivničko-križevačke županije, Koprivnica.
268. IMI-SG-49; 2007. Izvještaj o praćenju onečišćenja zraka na području grada Zagreba (Izvještaj za 2006.). V. Vadić i sur. Ugovarač: Gradski ured za prostorno uređenje, graditeljstvo, stambene i komunalne poslove i promet, Zagreb.
269. IMI-Tele2-01/677-2007; 2007. Procjena utjecaja na okoliš i izloženost ljudi iz izvora neionizirajućeg zračenja oko i u dometu bazne postaje bežične telefonije GSM/DCS/UMTS 1800/2100 MHz. I. Prlić. Ugovarač: Tele 2 d.o.o., Zagreb.
- Istraživački izvještaji - međunarodni*
270. IMI-FP6-4; 2007. Assessment of environmental risk for use of radioactively contaminated industrial tailings (Završni izvještaj). J. Kovač. Ugovarač: International Bureau for Environmental Studies, Bruxelles, Belgija.
271. IMI-NATO-2; 2007. Antidotes for the treatment of nerve gas agents poisoning (NATO Security Through Science Programme, Reintegration Grant, Second Internim Report). Z. Kovarik. Ugovarač: NATO Public Division, Bruxelles, Belgija.
272. IMI-NEK-24; 2007. Praćenje i procjena radioaktivne kontaminacije podrijetlom od rada NE Krško (Izješće za 2006.). G. Marović i sur. Ugovarači: Nuklearna elektrana Krško, Institut "Ruđer Bošković", Zagreb.
273. IMI-SLO-7; 2007. Stereoselektivnost kolinesteraza: kinetička istraživanja mehanizama interakcija kolinesteraza s farmakološki relevantnim spojevima (Hrvatsko-slovensko bilateralni program suradnje na području znanosti i tehnologije - Završno izvješće o radu). Z. Kovarik i M. Goličnik. Ugovarači: Ministarstvo znanosti, obrazovanja i športa Republike Hrvatske i Ministarstvo za znanost in tehnologijo Republike Slovenije, Ljubljana, Slovenija.



